

**RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA  
PENYAKIT ANEMIA DENGAN METODE *FORWARD CHAINING*  
BERBASIS ANDROID**



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar  
Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

**ISMAIL**  
**NIM: 60200111039**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

**2017**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara **Ismail: 60200111039**, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, **“Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android”**, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang Munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya.

Makassar, 21 Agustus 2017

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



**Faisal, S.T., M.T.**

**NIP. 19720721 201101 1 001**

**Nur Afif, S.T., M.T**

**NIP. 19811024 200912 1 003**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ismail  
NIM : 60200111039  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi  
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa  
Penyakit Anemia dengan Metode Forward Chaining  
Berbasis Android

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikasi, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 21 Agustus 2017  
Penyusun,

**Ismail**  
**NIM : 60200111039**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini berjudul “RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANEMIA DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID” yang disusun oleh saudara Ismail, NIM: 60200111039, Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, telah di uji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari, Kamis, 03 Agustus 2017 M dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dalam Jurusan Teknik Informatika dengan beberapa perbaikan.

Makassar, 21 Agustus 2017 M  
28 Dzulkaidah 1438 H

### DEWAN PENGUJI

- |                  |                                  |         |
|------------------|----------------------------------|---------|
| 1. Ketua         | : Dr. M. Tahir Maloko, M.HI.     | (.....) |
| 2. Sekretaris    | : A. Muhammad Syafar, S.T., M.T. | (.....) |
| 3. Munaqisy I    | : Faisal Akib, S.Kom., M.Kom.    | (.....) |
| 4. Munaqisy II   | : Dr. H. Kamaruddin Tone, M.M    | (.....) |
| 5. Munaqisy III  | : Dr. H. Mahmuddin, M.Ag         | (.....) |
| 6. Pembimbing I  | : Faisal, S.T., M.T              | (.....) |
| 7. Pembimbing II | : Nur Afif, S.T., M.T            | (.....) |

Diketahui oleh :  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar

**Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.**  
**NIP . 19691205 199303 1 001**

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan taufiq, rahmat hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana untuk program studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Dalam pelaksanaan penelitian sampai pembuatan skripsi ini, penulis banyak sekali mengalami kesulitan dan hambatan. Tetapi berkat keteguhan dan kesabaran penulis akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan juga. Hal ini karena dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang dengan senang hati memberikan dorongan dan bimbingan yang tak henti-hentinya kepada penulis.

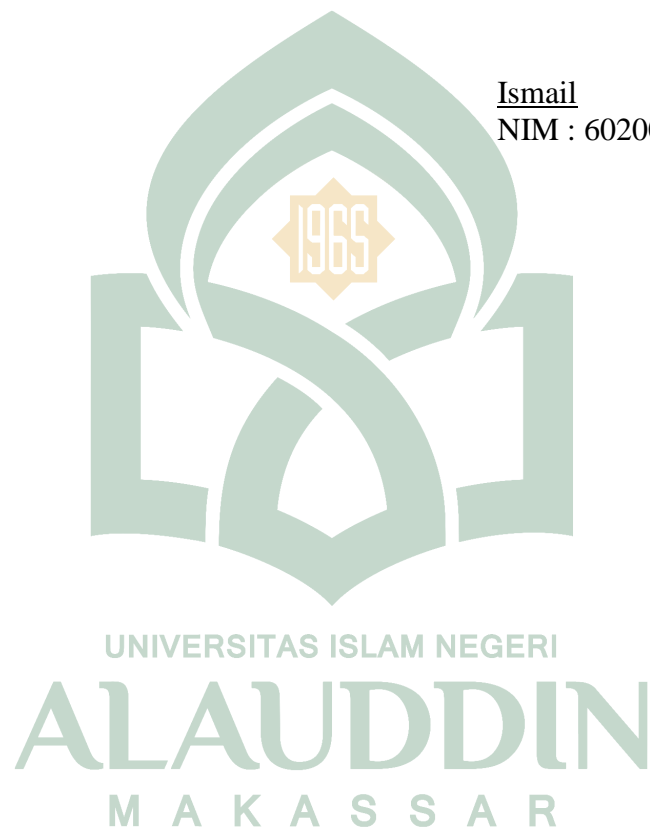
Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada ayahanda H. Jidi dan ibunda tercinta HJ. Patiamang yang selalu memberikan doa, kasih sayang dan dukungan baik moral maupun material. Tak akan pernah cukup kata untuk mengungkapkan rasa terima kasih yang selalu memberikan semangat serta inspirasi agar terselesainya skripsi penulis. Dan tak lupa penulis juga berterima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika, Faisal, S.T., M.T dan Sekretaris Jurusan Teknik Informatika, Mega Orina Fitri, S.T., M.T.
4. Bapak Faisal, S.T., M.T., selaku pembimbing I dan Bapak Nur Afif, S.T., M.T, selaku pembimbing II yang telah membimbing dan membantu penulis untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Bapak Faisal, S.Kom., M.Kom., Bapak Dr. Kamaruddin Tone., M.M serta Bapak Dr. H. Mahmuddin, M.Ag selaku dosen penguji.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah banyak memberikan sumbangsih baik tenaga maupun pikiran.
7. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2011 yang telah menjadi saudara seperjuangan menjalani suka dan duka bersama dalam menempuh pendidikan di kampus.
8. Sahabat-sahabat, yang selalu setia menemani hingga skripsi ini selesai.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah banyak terlibat membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca sekalian. Lebih dan kurangnya penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya, semoga Allah swt. melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Makassar, Agustus 2017  
Penyusun,

Ismail  
NIM : 60200111039





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. <i>Latar Belakang Masalah</i> .....	1
B. <i>Rumusan Masalah</i> .....	6
C. <i>Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus</i> .....	6
1. <i>Fokus Penelitian</i> .....	6
D. <i>Kajian Pustaka</i> .....	8
E. <i>Tujuan dan Kegunaan Penelitian</i> .....	10
b. <i>Kegunaan bagi pengguna</i> .....	10
c. <i>Kegunaan bagi mahasiswa</i> .....	10
d. <i>Kegunaan bagi penulis</i> .....	10
BAB II TINJAUAN TEORITIS .....	11
A. <i>Aplikasi</i> .....	11
B. <i>Sistem Pakar</i> .....	12
C. <i>Anemia</i> .....	17

D. <i>Metode Forward Chaining</i> .....	20
E. <i>Android</i> .....	24
F. <i>Daftar Simbol</i> .....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	33
A. <i>Jenis dan Lokasi Penelitian</i> .....	33
B. <i>Pendekatan Penelitian</i> .....	34
C. <i>Sumber Data</i> .....	34
D. <i>Metode Pengumpulan Data</i> .....	34
E. <i>Instrumen Penelitian</i> .....	35
F. <i>Teknik Pengolahan dan Analisis Data</i> .....	37
G. <i>Metode Perancangan Aplikasi</i> .....	37
H. <i>Metode Pengujian Sistem</i> .....	40
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	41
A. <i>Analisis Sistem yang sedang Berjalan</i> .....	41
B. <i>Analisis Sistem yang diusulkan</i> .....	43
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	62
A. <i>Implementasi Sistem</i> .....	62
B. <i>Hasil Pengujian</i> .....	69
BAB VI KESIMPULAN.....	75
A. <i>Kesimpulan</i> .....	75
B. <i>Saran</i> .....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	xiii
RIWAYAT HIDUP.....	xv

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Arsitektur Sistem Pakar.....	15
Gambar II.2 Alur Forward Chaining (Kusrini, 2006) .....	23
Gambar III-1. Metode <i>Waterfall</i> . ....	38
Gambar IV-7. <i>Sequence Diagram</i> Diagnosa.....	50
Gambar IV-10. <i>Entity Relationship Diagram</i> .....	52
Gambar IV-12. Struktur Navigasi.....	55
Gambar IV-13. Desain Antarmuka <i>Splash Screen</i> .....	55
Gambar IV-14. Desain Antarmuka <i>Sliding Menu</i> .....	56
Gambar IV-15. Desain Antarmuka Beranda.....	57
Gambar IV-16. Desain Antarmuka Mulai Diagnosa.....	58
Gambar IV-17. Desain Antarmuka Hasil Diagnosa.....	59
Gambar IV-18. Desain Antarmuka Info Anemia.....	60
Gambar IV-19. Desain Antarmuka Menu Tentang.....	61
Gambar V.1. Antarmuka <i>Splash Screen</i> .....	62
Gambar V.2. Antarmuka Menu Utama.....	63
Gambar V.3. Antarmuka Item <i>Sliding Menu</i> .....	63
Gambar V.4 Antarmuka Diagnosa.....	64
Gambar V.5 Antarmuka Info Anemia Aplastik .....	65
Gambar V.6 Antarmuka Info Anemia Defisiensi Besi.....	66
Gambar V.7 Antarmuka Info Anemia Penyakit Kronis.....	67
Gambar V.8 Antarmuka Info Anemia Hemolitik .....	68
Gambar V.9 Antarmuka Menu Tentang.....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel II-1. Jenis Sistem Pakar.....	12
Tabel II.2 Kriteria Anemia Menurut WHO.....	20
Tabel II-3. Contoh aturan menggunakan penalaran forward chaining .....	21
Tabel II-4. Daftar Simbol <i>Flowmap Diagram</i> .....	26
Tabel II-5. Daftar Simbol <i>Use Case Diagram</i> .....	27
Tabel II-6. Daftar Simbol <i>Class Diagram</i> .....	28
Tabel II-7. Daftar Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	29
Tabel II-8. Daftar Simbol <i>Sequence Diagram</i> .....	30
Tabel II-9. Daftar Simbol <i>Entity Relational Diagram</i> .....	31
Tabel II-10. Daftar Simbol <i>Flowchart</i> .....	31
Tabel IV-1. Struktur Tabel Penyakit.....	53
Tabel IV-2. Struktur Tabel Penyebab .....	53
Tabel IV-3. Struktur Tabel Penanganan.....	53
Tabel IV-4. Struktur Tabel Gejala .....	53
Tabel V.1. Hasil Pengujian Fungsional .....	71
Tabel V.2 Pengujian menu <i>Info Anemia</i> .....	71
Tabel V.3 Pengujian menu item <i>Anemia Aplastik</i> .....	72
Tabel V.4 Pengujian menu item <i>Anemia Defisiensi Besi</i> .....	72
Tabel V.5 Pengujian menu item <i>Anemia Penyakit Kronis</i> .....	73
Tabel V.6 Pengujian menu item <i>Anemia Penyakit Hemolitik</i> .....	74
Tabel V.7 Pengujian menu <i>Tentang</i> .....	74

## ABSTRAK

**Nama** : Ismail  
**Nim** : 60200111039  
**Jurusan** : Teknik Informatika  
**Judul** : Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Anemia* Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android  
**Pembimbing I** : Faisal, S.T., M.T  
**Pembimbing II** : Nur Afif, S.T., M.T

---

Kesehatan merupakan salah satu faktor penting untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Namun, sebagian masyarakat tidak peduli terhadap kesehatan tubuhnya sehingga pada akhirnya banyak penyakit yang terlambat didiagnosis menyebabkan kondisi pada tahap yang serius. Salah satu penyakit yang dimaksud adalah *anemia*. Pada umumnya, jika masyarakat terkena gejala penyakit anemia maka akan pergi ke rumah sakit ataupun puskesmas terdekat untuk melakukan pemeriksaan. Namun disisi lain mereka harus mengorbankan waktu yang cukup banyak untuk hal tersebut. Untuk itu perlu dibuatkan aplikasi sistem pakar cek anemia bagi masyarakat sebagai sarana dalam mengatasi permasalahan tersebut.

Dalam melakukan penelitian ini, digunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode eksperimental. Kemudian melakukan metode wawancara dengan dokter spesialis dalam pengumpulan data. Selain itu, metode perancangan *waterfall* juga digunakan untuk pembuatan sistem. Aplikasi ini berjalan pada perangkat *mobile* dengan sistem operasi Android. Dirancang menggunakan bahasa pemrograman *Java*. Dalam pemodelannya aplikasi ini menggunakan metode *UML* berupa *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram* dan diuji menggunakan metode pengujian *blackbox*.

Dengan adanya penelitian ini maka dihasilkan sebuah sistem pakar penyakit *anemia*, dimana sistem ini mengadopsi pengetahuan dokter spesialis ke dalam sistem. Sistem pakar ini akan menghasilkan keluaran/*output* yang berupa hasil diagnosa dan cara penanganan jenis penyakit *anemia* tersebut.

**Kata Kunci** : Aplikasi, Sistem Pakar, *Anemia*, *Forward Chaining*, Android

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. *Latar Belakang Masalah*

Kesehatan merupakan salah satu faktor penting untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Namun, kebanyakan manusia tidak peduli terhadap kesehatan tubuhnya sehingga pada akhirnya banyak penyakit yang terlambat didiagnosis menyebabkan kondisi pada tahap yang serius. Salah satu penyakit yang dimaksud adalah *anemia*.

Nabi Muhammad saw bersabda “*Orang mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai oleh Allah daripada orang mukmin yang lemah*”. Maksud dari hadits Nabi ini adalah orang mukmin yang kuat lebih baik dan dicintai oleh Allah swt karena dengan kekuatan itulah hidup manusia dapat dicapai. Memperhatikan dan menjaga kesehatan merupakan upaya yang harus selalu dilakukan. Islam mengenal satu konsep yang dinamik tentang kesehatan didalamnya tercakup pengertian tentang “SHIHHAH” yaitu keadaan jasmani yang memungkinkan seluruh anggota tubuh berfungsi dengan baik. Di atas pengertian shihhah tersebut masih ada pengertian tentang “AAFIYAH” ialah suatu keadaan yang lebih afdhal yang dampaknya menjangkau kebahagiaan manusia di dunia dan akhirat.

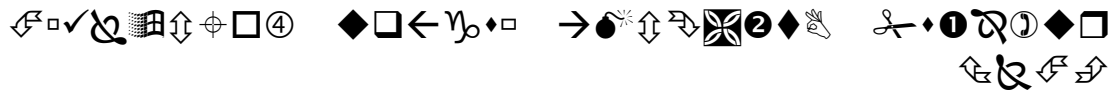
Salah satu penyakit yang dianggap biasa oleh masyarakat adalah penyakit *anemia*. *Anemia* adalah suatu kondisi dimana terjadi penurunan kadar hemoglobin (Hb) atau sel darah merah (*eritrosit*) sehingga menyebabkan penurunan kapasitas sel

darah merah dalam membawa oksigen. Adapun jenis-jenis *anemia* adalah *anemia* aplastik, *anemia* defisiensi besi, *anemia* kronis, dan *anemia* hemolitik. (Sudoyo, 2006)

Di Indonesia prevalensi orang terkena *anemia* menurut sebuah survei yang dilakukan Fakultas Kedokteran di beberapa Universitas di Indonesia pada tahun 2012 menemukan 50-63% ibu hamil menderita *anemia*. Selain itu 40% wanita usia subur turut mengalami *anemia*. Tak hanya survei tersebut yang memaparkan ancaman *anemia* di Indonesia. *Asian Development Bank* (ADB) mencatat pada tahun 2012 sebanyak 22 juta anak Indonesia menderita *anemia* sehingga menyebabkan penurunan IQ. Penelitian Puspongoro dan *Anemia World Map* pada waktu yang sama menyebutkan 51% wanita hamil menderita *anemia* sehingga menyebabkan kematian hingga 300 jiwa perhari. Lalu Direktur Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu-Anak Kementerian Kesehatan pada tahun 2012 mencatat 1 dari 2 wanita bekerja di Indonesia beresiko *anemia*. Angka survei tersebut menunjukkan bahwa para perempuan masih rentan terserang *anemia* sehingga diperlukan kewaspadaan yang ekstra.

Beberapa faktor yang meningkatkan peluang terjadinya *anemia* antara lain rendahnya asupan gizi pada makanan, gangguan kesehatan usus kecil atau operasi yang berkenaan dengan usus kecil, menstruasi, kehamilan, kondisi kronis seperti kanker, gagal ginjal atau kegagalan hati dan faktor keturunan. (Sumarno, 2014)

Allah swt berfirman dalam QS. Asy Syuaara/26:80 :

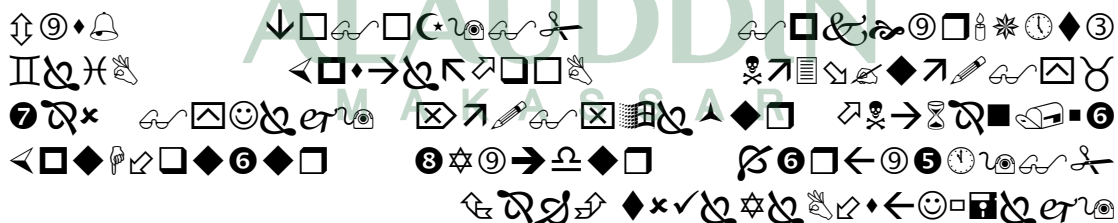


Terjemahnya :

*“Dan apabila Aku sakit, dialah yang menyembuhkan aku”.*(Departemen Agama RI, 2009)

Dalam tafsir Ibnu Katsir, firman Allah swt *“Dan apabila Aku sakit, dialah yang menyembuhkan aku”* bermakna sesungguhnya tiada seorang pun selain-Nya yang dapat menyembuhkan dengan berbagai macam sarana pengobatan apapun yang menjadi penyebab kesembuhan. Di sebutkan dalam kisah Ketika Rasulullah saw mendapati ‘Ali bin Abu Thalib radhiyallahu ‘anhu saat perang Khaibar dalam keadaan sakit matanya, beliau pun meludahi kedua mata ‘Ali dan mendoakan kesembuhan untuknya, maka seketika itu pula sembuh seakan-akan tidak ada sakit sebelumnya.

Allah swt berfirman dalam Q.S Yunus/10: 57 :



Terjemahan:

*“Hai manusia, Sesungguhnya Telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh bagi penyakit-penyakit (yang berada) dalam dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman”.* (Departemen Agama RI, 2009)



Ibnu Katsir mengatakan, *“Syifa bagi penyakit-penyakit dalam dada” artinya, penyakit syubhat, keraguan. Hatinya dibersihkan dari setiap najis dan kotoran.”* (Tafsir Ibnu Katsir, 4/274).

Di ayat lain, Allah berfirman,

قُلْ هُوَ لِلَّذِينَ آمَنُوا هُدًى وَشِفَاءٌ وَالَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ فِي آذَانِهِمْ وَقْرٌ

Katakanlah: *“Al Quran itu adalah petunjuk dan penawar bagi orang-orang mukmin. Dan orang-orang yang tidak beriman pada telinga mereka ada sumbatan”.* (QS. Fushilat: 44).

Makna dua ayat ini saling melengkapi. Keterangan global di surah Fushilat, didetailkan dengan keterangan di surat Yunus. Sehingga yang dimaksud al-Quran sebagai syifa bagi orang yang beriman, adalah obat bagi segala penyakit hati.

Dalam keterangan Imam as-Sa’di, Al-Quran adalah penyembuh bagi semua penyakit hati. Baik berupa penyakit syahwat yang menghalangi manusia untuk taat kepada syariat. Atau penyakit Syubhat, yang mengotori aqidah dan keyakinan. Karena dalam al-Quran terdapat nasehat, motivasi, peringatan, janji, dan ancaman, yang akan memicu perasaan harap dan sekaligus takut, bagi para hamba. Jika muncul dalam perasaannya, motivasi untuk berbuat baik, dan rasa takut untuk maksiat, dan itu terus berkembang karena selalu mengkaji makna al-Quran, itu akan membimbing dirinya untuk lebih mendahulukan perintah Allah dari pada bisikan nafsunya. Sehingga dia menjadi hamba yang lebih mencari ridha Allah dari pada nafsu syahwatnya.

Demikian pula berbagai hujjah dan dalil yang Allah sebutkan dengan sangat jelas. Ini akan menghilangkan setiap kerancuan berfikir yang menghalangi kebenaran masuk dalam dirinya dan mengotori aqidahnya. Sehingga hatinya sampai pada puncak derajat keyakinan.

Ketika hati itu sehat, tidak banyak berisi penyakit syahwat dan syubhat, keadaannya akan diikuti oleh anggota badannya. Karena anggota badan akan jadi baik, disebabkan kebaikan hati. Dan menjadi rusak, disebabkan rusaknya hati.

(Tafsir as-Sa'di, hlm. 366)

Salah satu penerapan teknologi dibidang kesehatan adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana cara seorang berpikir dalam menyelesaikan masalah. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa pemecahan aktivitas yang dimaksud seperti pembuatan keputusan (*decision making*), pemanduan pengetahuan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designing*), perencanaan (*planning*), prakiraan (*forecasting*), pengaturan (*regulating*), pengendalian (*controlling*), diagnosa (*diagnosing*), perumusan (*prescribing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasihat (*advising*), dan pelatihan (*tutoring*).

Umumnya dokter melakukan proses diagnosa suatu penyakit dengan melakukan penelusuran yakni memberikan beberapa pertanyaan kepada pasien hingga akhirnya didapatkan hasil diagnosa. Dalam penelitian ini diharapkan sistem pakar dapat bekerja seperti halnya seorang dokter, dimana sistem dapat melakukan penelusuran dan diagnosa penyakit *anemia*. Ada beberapa metode yang digunakan

dalam melakukan penelusuran untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Pada penelitian ini, digunakan metode penelusuran *forward chaining* karena metode tersebut sama dengan metode dokter dalam melakukan penelusuran dan diagnosa penyakit *anemia*. Metode *forward chaining* diartikan suatu metode pelacakan ke depan, dimana penelusuran diawali dari fakta-fakta yang diberikan *user* kemudian dicari *rule* yang sesuai dengan fakta-fakta yang ada. Setelah itu diadakan hipotesis untuk memperoleh kesimpulan. (Melisa, 2015)

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka pada tugas akhir ini akan dibuat **Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android** yang mampu mendiagnosa penyakit *anemia* berdasarkan pertanyaan dan kesimpulan yang diambil dari sistem pakar.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka fokus permasalahan yang akan dibahas yakni : bagaimana merancang dan membuat Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Anemia* Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android ?

## **C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus**

### **1. Fokus Penelitian**

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat lebih terarah dan permasalahan tidak melebar maka fokus penelitian difokuskan pada pembahasan sebagai berikut :

- 1) Aplikasi ini berjalan pada *smartphone* berbasis Android.

- 2) Aplikasi ini menggunakan sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit *anemia*.
- 3) Aplikasi ini mendiagnosa penyakit *anemia* dengan menggunakan pertanyaan daftar gejala umum dan tanda yang sudah nampak berdasarkan kondisi fisik tidak berdasarkan hasil tes dari laboratorium.
- 4) Hanya membahas jenis *anemia* aplastik, *anemia* defisiensi besi, *anemia* kronis dan *anemia* hemolitik
- 5) Target pengguna aplikasi ini adalah masyarakat umum.

## 2. Deskripsi Fokus

Sedangkan untuk mempermudah pemahaman dan memberikan gambaran serta menyamakan persepsi antara penulis dan pembaca maka dikemukakan penjelasan yang sesuai dengan deskripsi fokus dalam penelitian ini. Adapun deskripsi fokus dalam penelitian ini adalah :

- 1) *Aplikasi* ini akan menjadi sebuah perangkat lunak atau sebuah sistem yang digunakan oleh user untuk melakukan diagnosa/pengecekan terhadap penyakit *anemia* berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh user.
- 2) *Sistem pakar* adalah suatu program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang atau beberapa orang pakar. Menurut Marimin sistem pakar adalah sistem perangkat lunak komputer yang menggunakan ilmu, fakta, dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan (Dorzie, 2005).

- 3) *Anemia* adalah suatu kondisi dimana terjadi penurunan kadar hemoglobin (Hb) atau sel darah merah (eritrosit) sehingga menyebabkan penurunan kapasitas sel darah merah dalam membawa oksigen (Sudoyo, 2006).
- 4) *Metode Forward Chaining* adalah suatu metode pengambilan keputusan yang umum digunakan dalam system pakar. Proses pencarian dengan metode *Forward Chaining* berangkat dari kiri ke kanan, yaitu dari premis menuju kepada kesimpulan akhir, metode ini sering disebut *data driven* yaitu pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan. (Hartati & Iswanti 2008)
- 5) Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang bersifat terbuka (*open source*) dan dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer tablet. (Salbino, 2014).

#### **D. Kajian Pustaka**

Penelitian dengan tema sistem pakar sebelumnya telah dilakukan oleh Suparsih (2010) dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web” Aplikasi yang dirancang untuk menentukan penyakit *anemia* yang diderita dan berbasis web.

Perbedaan dengan aplikasi yang dirancang oleh penulis yaitu pada arsitektur sistem, Penelitian sebelumnya mendiagnosis jenis penyakit anemia yang diderita dan berbasis web. Sedangkan penelitian penulis mendiagnosis jenis penyakit *anemia* dan aplikasi dirancang dengan berbasis android.

Kemudian penelitian selanjutnya dengan judul “Sistem Pakar Berbasis Web dan *Mobile Web* Untuk Mendiagnosis Penyakit Darah Pada Manusia Dengan Menggunakan Metode Inferensi *Forward Chaining*” oleh Silmi, dkk (2013). Aplikasi yang dirancang untuk menentukan jenis penyakit darah yang diderita. Aplikasi yang dirancang berbasis website dan *mobile web*.

Perbedaannya dengan aplikasi yang dirancang penulis yaitu pada objek penelitian dan arsitektur sistem. Penelitian sebelumnya mendiagnosis jenis penyakit darah yang diderita. Sedangkan penelitian penulis mengkhususkan diagnosa pada penyakit *anemia* dan aplikasi penulis dirancang untuk berjalan pada *smartphone* yang bersistem operasi android dengan metode *Forward Chaining* untuk melakukan diagnosa penyakit.

Penelitian selanjutnya dengan judul “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Leukimia Dengan Metode *Fordward Chaining*” oleh Melisa (2015). Sistem pakar yang dirancang untuk mendiagnosa jenis-jenis penyakit Leukimia. Perbedaan dengan sistem yang dirancang oleh penulis yaitu terletak pada objek penelitian dimana penulis mendiagnosa jenis-jenis penyakit *Anemia*.

Penelitian selanjutnya dari Pratiwi (2015) dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Gigi dan Mulut Berbasis Android”. Sistem pakar ini hanya mendiagnosa penyakit awal pada gigi dan mulut. Perbedaan sistem yang dirancang oleh penulis adalah pada objek penelitian. Sistem pakar yang dirancang oleh penulis adalah untuk mendiagnosa penyakit *anemia* dengan metode *forward chaining*.

## **E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

### **1. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android yang dapat memberikan informasi dan menentukan jenis penyakit Anemia yang diderita oleh *user*.

### **2. Kegunaan Penelitian**

#### **a. Kegunaan bagi dunia akademik**

Sebagai kontribusi positif untuk kemajuan wawasan keilmuan teknologi informasi untuk pengembangan pada masa yang akan datang.

#### **b. Kegunaan bagi pengguna**

Sebagai media informasi dan sistem pendamping untuk mendiagnosa jenis-jenis penyakit anemia yang biasa diderita oleh *user*.

#### **c. Kegunaan bagi mahasiswa**

Dapat mengembangkan wawasan keilmuan dan meningkatkan pemahaman tentang struktur dan sistem kerja dalam pengembangan aplikasi pada sistem operasi android.

#### **d. Kegunaan bagi penulis**

Menambah pengetahuan, wawasan serta mengembangkan daya nalar dalam pengembangan aplikasi dan untuk mendapatkan gelar Sarjana, Strata 1 (S1)

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORITIS**

#### **A. Aplikasi**

Aplikasi merupakan perangkat lunak proses data yang berpacu pada sebuah komputasi. Aplikasi berasal dari bahasa inggris *application* yang berarti penerapan, lamaran ataupun penggunaan. Sedangkan secara istilah, pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Sedangkan menurut kamus besar Bahasa Indonesia ( 2005 : 52 ), “Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu”.

Defenisi aplikasi menurut para ahli:

1. Menurut Jogiyanto (1999), aplikasi adalah penggunaan dalam suatu computer, instruksi (*instruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi output.
2. Menurut Harip Santoso (2015), aplikasi adalah suatu kelompok file (*form, class, report*) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait.



3. Menurut Rachmad Hakim. S (2009), aplikasi merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah dokumen, mengatur windows dan permainan (*game*), dan sebagainya.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa pengertian aplikasi secara umum adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut.

#### **B. Sistem Pakar**

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Menurut Marimin sistem pakar adalah sistem perangkat lunak komputer yang menggunakan ilmu, fakta, dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan (Dorzie, 2005).

**Tabel II-1. Jenis Sistem Pakar** (Kusumadewi, 2003)

<b>Sistem Pakar</b>	<b>Kegunaan</b>
MYCIN	Diagnosa Penyakit
DENDRAL	Mengidentifikasi struktur molecular campuran yang tak dikenal
XCON & XSEL	Membantu konfigurasi sistem komputer besar
SOPHIE	Analisis sirkit elektronik
Prospector	Digunakan di dalam geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit

Sistem Pakar	Kegunaan
FOLIO	Membantu memberikan keputusan bagi seseorang manajer dalam hal stok broker dan investasi
DELTA	Pemeliharaan lokomotif listrik disel

Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, beberapa contoh diantaranya adalah seperti pada tabel II-1 diatas.

### 1. Bentuk Sistem Pakar

Ada empat bentuk sistem pakar, yaitu :

- Berdiri sendiri, sistem pakar jenis ini sendiri dan tidak tergabung dengan *software* lainnya.
- Tergabung, sistem pakar jenis ini merupakan program dimana didalamnya memanggil algoritma subrutin lain (konvensional).
- Menghubungkan ke *software* lain, sistem pakar yang menghubungkan ke suatu paket program tertentu, misalnya dengan DBMS.
- Sistem mengabdikan, sistem pakar ini merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu. (Arhami, 2005).

### 2. Ciri-Ciri Sistem Pakar

Sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri-ciri sebagai berikut.

- Memiliki fasilitas informasi yang handal dalam menampilkan langkah-langkah dan menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk penyelesaian masalah.
- Mudah dimodifikasi dengan cara menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuan.

- c. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang sering kali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaian.
- d. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
- e. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi. (Kusrini, 2006).

### 3. Kategori Masalah Sistem Pakar

Sistem pakar saat ini telah dibuat untuk memecahkan berbagai macam permasalahan dalam berbagai bidang. Secara umum ada beberapa kategori dan area permasalahan sistem pakar, yaitu :

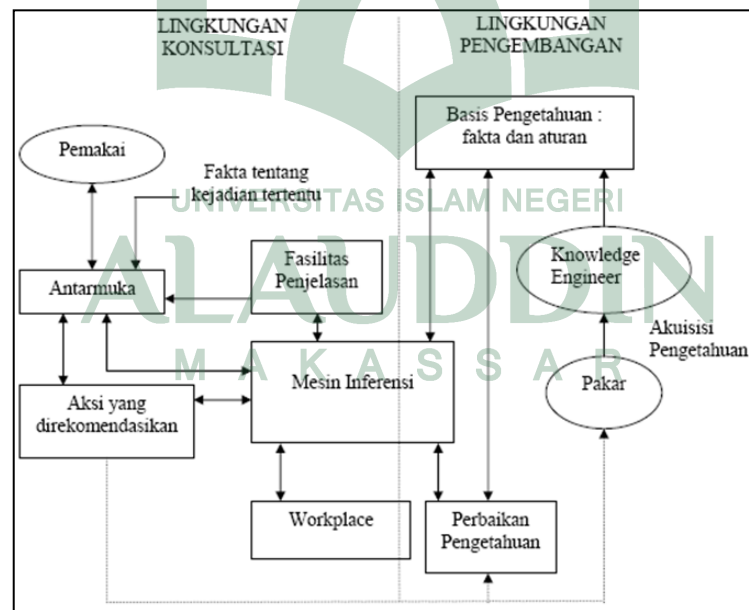
- a. Interpretasi, yaitu pengambilan keputusan dari sekumpulan data mentah.
- b. Proyeksi, yaitu memprediksi akibat-akibat yang mungkin terjadi dari situasi-situasi tertentu.
- c. Diagnosis, yaitu menentukan sebab malfungsi dalam suatu situasi yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati.
- d. Desain, yaitu menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja.
- e. Perencanaan, yaitu merencanakan serangkaian tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu.
- f. *Monitoring*, yaitu membandingkan tingkah laku suatu sistem yang teramati dengan tingkah laku yang diharapkan.
- g. *Debugging* dan *Repair*, yaitu menentukan dan mengimplementasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi.
- h. Instruksi, yaitu mendeteksi dan mengoreksi defisiensi subjek.

- i. Pengendalian, yaitu mengatur tingkah laku suatu *environment* yang kompleks.
- j. Seleksi, mengidentifikasi pilihan terbaik dari sekumpulan (*list*) kemungkinan.
- k. Simulasi, pemodelan interaksi antara komponen-komponen sistem. (Arhami, 2005)

#### 4. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam sistem, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar. (Turban, 2011)

Sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat dalam gambar berikut :



**Gambar II-1. Arsitektur Sistem Pakar (Kusrini, 2006)**

Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar adalah seperti yang terdapat pada gambar di atas, yaitu *User Interface* (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, *workplace*, fasilitas penjelasan, perbaikan pengetahuan.

- a. *User Interface* merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi.
- b. Basis Pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan.
- c. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*) adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer.
- d. Mesin Inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang diterima dan menarik kesimpulan. Terdapat dua pendekatan di dalam mesin inferensi, yaitu pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*). Pelacakan ke belakang adalah pelacakan yang dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya, sedangkan pelacakan kedepan adalah pelacakan yang dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu *depth-first search*, *breadth-first search* dan *best-first search*. (Lecturer, 2015)

- e. *Workplace* merupakan area dari sekumpulan memori kerja untuk merekam hasil.
- f. Fasilitas Penjelasan adalah komponen tambahan yang menggambarkan penalaran sistem kepada pengguna.
- g. Perbaikan Pengetahuan adalah kemampuan untuk meningkatkan kinerja dengan menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialami. (Arhami, 2005)

### C. *Anemia*

*Anemia* adalah suatu kondisi dimana terjadi penurunan kadar hemoglobin (Hb) atau sel darah merah (eritrosit) sehingga menyebabkan penurunan kapasitas sel darah merah dalam membawa oksigen (Badan POM, 2011).

*Anemia* secara fungsional didefinisikan sebagai penurunan jumlah massa eritrosit (*red cell mass*) sehingga tidak dapat memenuhi fungsinya untuk membawa oksigen dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer (penurunan *oxygencarrying capacity*). Secara praktis *anemia* ditunjukkan oleh penurunan kadar hemoglobin, hematokrit atau hitung eritrosit (*red cell count*). Tetapi yang paling lazim dipakai adalah kadar *hemoglobin*, kemudian *hematokrit*. Harus diingat bahwa terdapat keadaan-keadaan tertentu dimana ketiga parameter tersebut tidak sejalan dengan massa *eritrosit*, seperti pada dehidrasi, perdarahan akut dan kehamilan. Permasalahan yang timbul adalah berapa kadar *hemoglobin*, *hematokrit* atau hitung eritrosit sangat bervariasi tergantung pada usia, jenis kelamin, ketinggian tempat tinggal serta keadaan fisiologis tertentu seperti misalnya kehamilan.

*Anemia* bukanlah suatu kesatuan penyakit tersendiri (*disease entity*), tetapi merupakan gejala berbagai macam penyakit dasar (*underlying disease*). Oleh karena

itu dalam diagnosis anemia tidaklah cukup hanya sampai kepada label anemia tetapi harus dapat ditetapkan penyakit dasar yang menyebabkan anemia tersebut.

## 1. Jenis-jenis anemia :

### a. *Anemia Defisiensi Besi*

Adalah anemia yang timbul akibat berkurangnya penyediaan besi untuk eritropoesis, karena cadangan besi kosong (*depleted iron store*) yang pada akhirnya mengakibatkan pembentukan *hemoglobin* berkurang.

Anemia defisiensi besi merupakan anemia yang paling sering dijumpai, terutama di negara-negara tropik atau negara dunia ketiga, oleh karena sangat berkaitan erat dengan taraf sosial ekonomi. Anemia ini mengenai lebih dari sepertiga penduduk dunia yang memberikan dampak kesehatan yang sangat merugikan serta dampak sosial yang cukup serius (Sudoyo, 2006)

### b. *Anemia Aplastik*

Anemia aplastik merupakan kegagalan hemopoiesis yang relatif jarang ditemukan namun berpotensi mengancam jiwa. Anemia aplastik dapat diwariskan atau didapat. Perbedaan antara keduanya bukan pada usia pasien, melainkan berdasarkan pemeriksaan klinis dan laboratorium. Oleh karena itu, pasien dewasa mungkin membawa kelainan *herediter* yang muncul di usia dewasa (Sudoyo, 2006)

c. *Anemia Penyakit Kronis*

Lemah badan, penurunan berat badan, pucat merupakan tanda-tanda dari penyakit kronis. Baru kemudian diketahui bahwa bahwa paa pasien *tuberkulosis*, misalnya timbul keluhan seperti tadi dan ternyata disebabkan oleh anemia infeksi. Belakangan diketahui bahwa penyakit infeksi seperti *pneumonia*, *syphilis*, HIV-AIDS dan juga pada penyakit lain seperti *arthritis reumatoid*, *limfoma Hodgkin*, Kanker, sering disertai anemia, dan diintroduksi sebagai anemia penyakit kronik (Sudoyo, 2006)

d. *Anemia Hemolitik*

Anemia hemolitik adalah salah satu jenis penyakit kekurangan darah yang disebabkan oleh meningkatnya proses penghancura sel darah merah dalam tubuh. Pada kondisi normal, sel darah merah akan bertahan dalam waktu 120 hari, namun pada penderita anemia hemolitik penghancuran sel darah merah, yang bersifat sementara atau secara terus menerus (Sumantri, 2008)

## 2. Kriteria Anemia

Parameter yang paling umum dipakai untuk menunjukkan penurunan masa *eritosit* adalah kadar *hemoglobin*, disusul oleh *hematokrit* dan hitung *eritrosit*. Pada umumnya ketiga parameter ini tersebut saling bersesuaian. Yang menjadi masalah adalah berapakah kadar *hemoglobin* yang dianggap *abnormal*. Harga normal hemoglobin sangat bervariasi secara fisiologik tergantung pada



umur, jenis kelamin, adanya kehamilan dan ketinggian tempat tinggal. Oleh karena itu perlu ditentukan titik pemilah (*cut off point*) dibawah kadar mana kita anggap terdapat anemia. Di negara barat kadar *hemoglobin* paling rendah untuk laki-laki adalah 14 g/dl dan 12 g/dl pada perempuan dewasa pada permukaan laut. Peneliti lain memberikan angka yang berbeda yaitu 12 g/dl (hematokrit 38%) untuk perempuan dewasa, 11 g/dl (hematokrit 36%) untuk perempuan hamil, dan 13 g/dl untuk laki dewasa. g/dl (gram/100 militer darah). (Sumantri, 2008)

**Tabel II.2 Kriteria Anemia Menurut WHO** (Kusumadewi, 2003)

Kelompok	Kriteria Anemia (Hb)
Laki-laki dewasa	< 13 g/dl
Wanita dewasa tidak hamil	< 12 g/dl
Wanita hamil	< 11 g/dl

#### **D. Metode Forward Chaining**

Metode *Forward Chaining* adalah suatu metode pengambilan keputusan yang umum digunakan dalam system pakar. Proses pencarian dengan metode *Forward Chaining* berangkat dari kiri ke kanan, yaitu dari premis menuju kepada kesimpulan akhir, metode ini sering disebut *data driven* yaitu pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan. (Hartati & Iswanti 2008)

Aktivitas sistem dilakukan berdasarkan siklus mengenal-beraksi. Pertama-tama, sistem mencari semua aturan yang kondisinya terdapat di memori kerja,

kemudian memilih salah satunya dan menjalankan aksi yang bersesuaian dengan aturan tersebut.

Pemilihan aturan yang akan dijalankan berdasarkan strategi tetap yang disebut strategi penyelesaian konflik. Aksi tersebut menghasilkan memori kerja baru dan siklus diulangi lagi sampai tidak ada aturan yang dapat dipicu, atau tujuan yang dikehendaki sudah terpenuhi.

**Tabel II-3. Contoh aturan menggunakan penalaran forward chaining.**

(Hartati & Iswanti 2008)

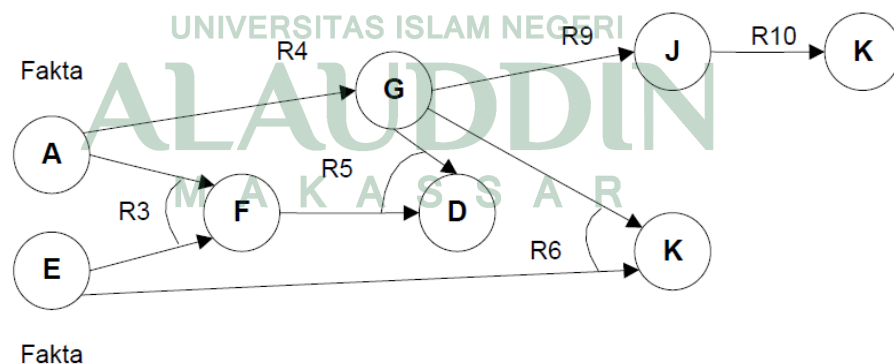
No	Aturan
R1	IF A & B THEN C
R2	IF C THEN D
R3	IF A & E THEN F
R4	IF A THEN G
R5	IF F & G THEN D
R6	IF G & E THEN H
R7	IF C & H THEN I
R8	IF I & A THEN J
R9	IF G THEN J
R10	IF J THEN K

Pada Tabel II.3 terlihat ada 10 aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan. Jika fakta awal yang diberikan hanya: A dan F (artinya: A dan F bernilai benar). Ingin dibuktikan apakah K bernilai benar (hipotesis: K). Langkah-langkah inferensi adalah sebagai berikut:

1. Dimulai dari R-1, A merupakan fakta sehingga bernilai benar, sedangkan B belum bisa diketahui kebenarannya, sehingga C pun juga belum bisa diketahui kebenarannya. Oleh karena itu tidak didapatkan informasi apapun pada R1 ini. Sehingga kita menuju ke R2.
2. Pada R2 tidak diketahui informasi apapun tentang C, sehingga tidak bisa dipastikan kebenaran D. Oleh karena itu tidak didapatkan informasi apapun pada R1 ini. Sehingga harus menuju ke R3.
3. Pada R3, baik A maupun E adalah fakta sehingga jelas benar. Dengan demikian F sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang terdapat fakta baru yaitu F. Karena F bukan hipotesis yang hendak dibuktikan ( $= K$ ) maka penelusuran dilanjutkan ke R4.
4. Pada R4, A adalah fakta sehingga jelas benar. Dengan demikian G sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang didapatkan fakta baru yaitu G. Karena G bukan hipotesis yang hendak dibuktikan ( $= K$ ), maka penelusuran dilanjutkan ke R5.
5. Pada R5, baik F maupun G bernilai benar berdasarkan aturan R3 dan R4. Dengan demikian H sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang terdapat fakta baru yaitu D. Karena D bukan hipotesis yang hendak dibuktikan, maka penelusuran dilanjutkan ke R6.
6. Pada R6, baik A maupun G adalah benar berdasarkan fakta dari R4. Dengan demikian H sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang terdapat fakta

baru yaitu H. Karena H bukan hipotesis yang hendak dibuktikan, maka penelusuran dilanjutkan ke R7.

7. Pada R7, meskipun H benar berdasarkan R6, namun tidak diketahui kebenaran C sehingga, I pun juga belum bisa diketahui kebenarannya. Oleh karena itu tidak didapatkan informasi apapun pada R7 ini. Sehingga dilanjutkan menuju ke R8.
8. Pada R8, meskipun A benar karena fakta, namun tidak diketahui kebenaran I, sehingga J pun juga belum bisa diketahui kebenarannya, oleh karena itu tidak didapatkan informasi apapun pada R8 ini. Sehingga dilanjutkan menuju ke R9.
9. Pada R9, J bernilai benar karena G benar berdasarkan R4. Karena J bukan hipotesis yang hendak dibuktikan, maka penelusuran dilanjutkan ke R10.
10. Pada R10, K bernilai benar karena J benar berdasarkan R9. Karena K sudah merupakan hipotesis yang hendak dibuktikan, maka terbukti bahwa K adalah benar.



**Gambar II.2 Alur Forward Chaining (Kusrini, 2006)**

## E. *Android*

### a. Pengertian Android

Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang bersifat terbuka (*open source*) dan dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti *smartphone* dan *computer tablet*. Android dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari google yang kemudian dibeli pada tahun 2005. Android dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*.

Tampilan android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi objek di layar. Sifat android yang terbuka telah membuat bermunculannya sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi untuk menggunakan android sebagai dasar proyek pembuatan aplikasi, dengan menambahkan fitur-fitur baru bagi android pada perangkat yang secara resmi dirilis dengan menggunakan sistem operasi lain. (Salbino, 2014)

### b. Komponen kebutuhan aplikasi

#### 1) JDK (*Java Development Kit*)

JDK (*Java Development Kit*) merupakan lingkungan pemrograman untuk menulis program-program aplikasi dan *applet java*. JDK terdiri dari lingkungan eksekusi program yang berada di atas *Operating System source code* dari java akan dikompilasi menjadi *byte code* yang dapat dimengerti

oleh mesin. Selain itu JDK dapat membentuk sebuah *objek code* dari *source code*.

## 2) SDK (*Software Development Kit*)

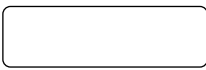

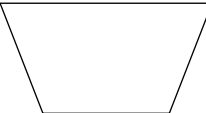

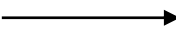

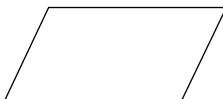
SDK (*Software Development Kit*) merupakan sebuah *tools* yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi berbasis android menggunakan bahasa pemrograman java. Pada saat ini SDK telah menjadi alat bantu dan *Application Programming Interface (API)* untuk mengembangkan aplikasi berbasis android. SDK dapat diunduh pada situs resminya, yaitu: <http://www.developer.android.com/>. SDK bersifat gratis dan bebas didistribusikan karena android bersifat *open source*. (Pratama, 2011).

## F. *Daftar Simbol*

### 1. *Daftar Simbol Flowmap Diagram*

*Flowmap* atau bagan alir adalah bagan yang menunjukkan aliran di dalam program atau prosedur sistem secara logika. *Flowmap* ini berfungsi untuk memodelkan masukan, keluaran, proses maupun transaksi dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Pembuatan *flowmap* ini harus dapat memudahkan bagi pemakai dalam memahami alur dari sistem atau transaksi.

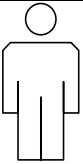



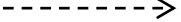

**Tabel II-4. Daftar Simbol *Flowmap Diagram*** (Jogiyanto, 2001)

Simbol	Nama	Keterangan
	Terminator Awal / Akhir Program	Simbol untuk memulai dan mengakhiri suatu program
	Dokumen	Menunjukkan dokumen berupa dokumen input dan output pada proses manual dan proses berbasis komputer
	Proses Manual	Menunjukkan kegiatan proses yang dilakukan secara manual
	Proses Komputer	Menunjukkan kegiatan proses yang dilakukan secara komputerisasi
	Arah Aliran Data	Menunjukkan arah aliran dokumen antar bagian yang terkait pada suatu system
	Penyimpanan Manual	Menunjukkan media penyimpanan data / informasi secara manual
	Data	Simbol input/output digunakan untuk mewakili data input/output

## 2. Daftar Simbol *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan gambaran skenario dari interaksi antara pengguna dengan sistem. *Use case diagram* menggambarkan hubungan antara aktor dan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi.

**Tabel II-5. Daftar Simbol *Use Case Diagram*** (Rosenberg, 2007)

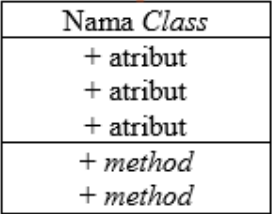

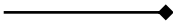
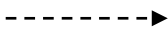

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i>
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil terukur bagi suatu aktor
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
	<i>Unidirectional Association</i>	Menggambarkan relasi antara <i>actor</i> dengan <i>use case</i> dan proses berbasis komputer
	<i>Dependencies or Instantiates</i>	Menggambarkan ketergantungan ( <i>dependencies</i> ) antar <i>item</i> dalam diagram
	<i>Generalization</i>	Menggambarkan relasi lanjut antar <i>use case</i> atau menggambarkan struktur pewarisan antar <i>actor</i>



### 3. Daftar Simbol *Class Diagram*

*Class Diagram* merupakan diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.

**Tabel II-6. Daftar Simbol *Class Diagram*** (Sa'adah, 2015)







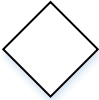
Simbol	Nama	Keterangan
	Class	Blok - blok pembangun pada pemrograman berorientasi obyek. Terdiri atas 3 bagian. Bagian atas adalah bagian nama dari class. Bagian tengah mendefinisikan property/atribut class. Bagian akhir mendefinisikan method-method dari sebuah class.
	Association	Menggambarkan relasi asosiasi
	Composition	Menggambarkan relasi komposisi
	Dependencies	Menggambarkan relasi dependensi
	Aggregation	Menggambarkan relasi agregat

### 4. Daftar Simbol *Activity Diagram*

*Activity Diagram* adalah representasi grafis dari seluruh tahapan alur kerja yang mengandung aktivitas, pilihan tindakan, perulangan dan hasil dari aktivitas

tersebut. Diagram ini dapat digunakan untuk menjelaskan proses bisnis dan alur kerja operasional secara langkah demi langkah dari komponen suatu sistem.

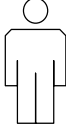




**Tabel II-7. Daftar Simbol *Activity Diagram*** (Herry, 2014)

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
	<i>Start State</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
	<i>End State</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diakhiri
	<i>State Transtition</i>	<i>State Transition</i> menunjukkan kegiatan apa berikutnya setelah suatu kegiatan
	<i>Fork</i>	Percabangan yang menunjukkan aliran pada <i>activity diagram</i>
	<i>Join</i>	Percabangan yang menjadi arah aliran pada <i>activity diagram</i>
	<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil keputusan

### 5. Daftar Simbol *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem berupa *message* terhadap waktu.

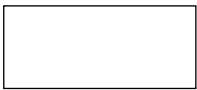
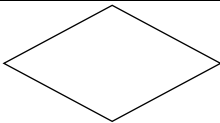
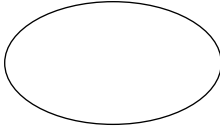

**Tabel II-8. Daftar Simbol *Sequence Diagram*** (Rosenberg, 2007)

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Orang atau divisi yang terlibat dalam suatu sistem
	<i>Object Lifeline</i>	Menyatakan kehidupan suatu objek dalam basis waktu
	<i>Activation</i>	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi
	<i>Message</i>	Menyatakan arah tujuan antara <i>object lifeline</i>
	<i>Message (Return)</i>	Menyatakan arah kembali antara <i>object lifeline</i>

### 6. Daftar Simbol *Entity Relational Diagram*

*Entity relational diagram* merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

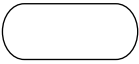
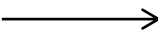
**Tabel II-9. Daftar Simbol *Entity Relational Diagram*** (Fathansyah, 1999)



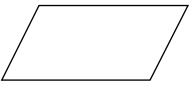

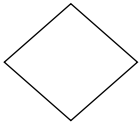

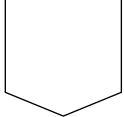
Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai
	Relasi	Relasi menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda
	Atribut	Atribut berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai <i>key</i> diberi garis bawah)
	Garis	Garis sebagai penghubung antara relasi dan entitas atau relasi dan entitas dengan atribut

### 7. Daftar Simbol *Flowchart*

Flowchart atau *Bagan alir* adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir (*flowchart*) digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.

**Tabel II-10. Daftar Simbol *Flowchart*** (Kristanto, 2003)

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Terminator</i>	Permulaan atau akhir program
	<i>Flow Line</i>	Arah aliran program

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi atau pemberian harga awal
	<i>Process</i>	Proses perhitungan atau proses pengolahan data
	<i>Input/Output Data</i>	Proses input atau output data, parameter, informasi
	<i>Predefined Process</i>	Permulaan sub program atau proses menjalankan sub program
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang ada pada satu halaman
	<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart yang ada pada halaman berbeda

### **BAB III**

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam rangka menyelesaikan rencana pembangunan sistem pakar diagnosa penyakit *Anemia* dengan metode *Forward Chaining* berbasis Android ini maka penulis telah melakukan penelitian berdasarkan metode yang dijalankan secara bertahap dan terencana. Adapun metode-metode penelitian yang digunakan sebagai berikut :

#### **A. Jenis dan Lokasi Penelitian**

Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan metode eksperimental. Penelitian kualitatif merupakan penelitian tentang riset yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis. Proses dan makna (perspektif subyek) lebih ditonjolkan dalam penelitian kualitatif. Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian. Tujuan menggunakan metode eksperimental dikarenakan akan dilakukan eksperimen terhadap variabel-variabel input untuk menganalisa *output* yang dihasilkan.

Adapun lokasi penelitian ini dilakukan di salah satu rumah sakit yang ada di daerah Kabupaten Bone dan dalam perancangan sistem ini dilakukan di laboratorium pemrograman Teknik Informatika UIN Alauddin Makassar.

## **B. Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian saintifik yaitu pendekatan berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

## **C. Sumber Data**

Sumber data pada penelitian ini adalah wawancara dengan beberapa narasumber yang ahli dalam bidang penyakit dalam (penyakit *anemia*). Selain itu data juga diperoleh dari buku pustaka yang terkait tentang pembuatan aplikasi pada sistem operasi android, skripsi terkait dengan sistem pakar, buku dan jurnal terkait tentang sistem pakar anemia, serta sumber-sumber data *online* atau internet..

## **D. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian untuk aplikasi ini yaitu :

### **1. Wawancara**

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data terhadap narasumber/sumber data. Adapun penyusunan wawancara ini adalah sebagai berikut:

Tema : Diagnosa Penyakit Anemia

Tujuan :

- a. Mengetahui metode penuluruhan dokter dalam melakukan diagnosa.
- b. Mengetahui gejala umum yang diderita oleh pasien *anemia*.
- c. Mengetahui angka propabilitas dari setiap gejala *anemia*.
- d. Mengetahui cara penanganan pasien yang menderita *anemia*.
- e. Mengetahui makanan yang cocok untuk penyembuhan pasien *anemia*.

Target Narasumber : dr. Andi Oddang, Sp. PD

Waktu : Menyesuaikan waktu luang dari narasumber

## 2. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah motode pengumpulan data yang bersumber dari buku referensi, jurnal, paper, *website* dan bacaan – bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian yang dapat menunjang pemecahan permasalahan yang didapatkan dalam penelitian.

### E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan sebagai alat pendukung dalam melaksanakan penelitian dan merancang aplikasi. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :



## 1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji coba adalah sebagai berikut :

- a. *Smartphone* Samsung S4 GT-9506 dengan spesifikasi :
  - 1) *Android* Versi 6.0 *Marshmallow*
  - 2) 1.7 GHz *Quad Core Processor*
- b. Laptop Acer E5 dengan spesifikasi :
  - 1) Prosesor Intel *Core i5 Hashwell*
  - 2) *Harddisk* 500 GB
  - 3) *Memory* 4 GB

## 2. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut :

- a. *Android Studio* Versi 1.3.2
- b. *Java Development Tools*
- c. *Software Development Kit*
- d. Sistem Operasi Windows 10
- e. *Smartphone* Android
- f. *SQLite Manager*

## **F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data**

### **1. Pengolahan Data**

Pengolahan data diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan yang sesuai dengan tujuan, rancangan dan sifat penelitian. Teknik pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

- a. Reduksi data adalah mengurangi atau memilah-milah data yang sesuai dengan topik dimana data tersebut dihasilkan dari penelitian.
- b. Koding data adalah penyesuaian data diperoleh dalam melakukan penelitian kepustakaan maupun penelitian lapangan dengan pokok pada permasalahan dengan cara memberi kode-kode tertentu pada setiap data tersebut.

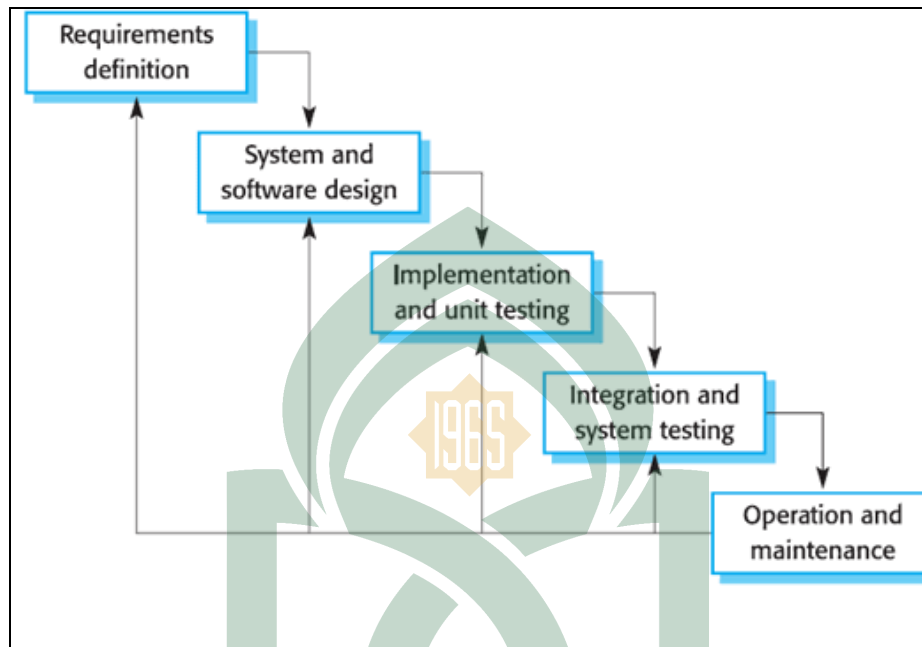
### **2. Analisis Data**

Teknik analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah berdasarkan data yang diperoleh. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati.

## **G. Metode Perancangan Aplikasi**

Pada penelitian ini metode perancangan aplikasi yang digunakan adalah *waterfall*. Metode *waterfall* menyarankan pengembangan perangkat lunak secara sistematis dan berurutan yang dimulai dari tingkatan sistem tertinggi dan berlanjut

ketahap analisis, desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan. Kelebihan dari metode ini adalah terstruktur, dinamis, dan *sequintal*.



**Gambar III-1. Metode Waterfall.** (Nugroho, 2005)

Tahapan metode *waterfall* adalah sebagai berikut :

### 1. *Requirement System*

Tahap dimana menentukan kebutuhan-kebutuhan bagi seluruh elemen-elemen sistem, kemudian mengalokasikan beberapa subset dari kebutuhan-kebutuhan tersebut bagi perangkat. Gambaran sistem merupakan hal yang penting pada saat perangkat lunak harus berinteraksi dengan elemen sistem lain seperti perangkat keras, manusia dan database *Requitment System* mencakup kumpulan kebutuhan pada setiap tingkat teratas perancangan dan analisis.

## **2. Analysis**

Tahap dimana kita menterjemahkan kebutuhan pengguna kedalam spesifikasi kebutuhan sistem atau SRS (*System Requirement Specification*). Spesifikasi kebutuhan sistem ini bersifat menangkap semua yang dibutuhkan sistem dan dapat terus diperbaharui secara *iterative* selama berjalannya proses pengembangan sistem.

## **3. Design**

Tahap dimana dimulai dengan pernyataan masalah dan diakhiri dengan rincian perancangan yang dapat ditransformasikan ke sistem operasional. Transformasi ini mencakup seluruh aktivitas pengembangan perancangan.

## **4. Coding**

Melakukan penghalusan rincian perancangan ke penyebaran sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Transformasi ini juga mencakup perancangan peralatan yang digunakan, prosedur-prosedur pengoperasian, deskripsi orang-orang yang akan menggunakan sistem dan sebagainya.

## **5. Testing**

Mempresentasikan penginstalan perangkat lunak dalam lingkungan dengan sistem operasional. Dalam hal ini, juga dilakukan penyesuaian-penyesuaian dengan sistem operasional yang sudah/akan berjalan guna memastikan perangkat lunak yang dibuat sesuai dengan apa yang diharapkan.

## **6. *Maintenance***

Melakukan pemeliharaan/perawatan terhadap perangkat lunak dimulai dengan melakukan pengoperasian sistem dan jika diperlukan untuk melakukan perbaikan-perbaikan kecil. Kemudian, jika waktu penggunaan sistem habis maka akan masuk lagi pada tahap perencanaan. (Presman, 2002)

### **H. *Metode Pengujian Sistem***

Pengujian sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu dengan menggunakan pengujian BlackBox. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

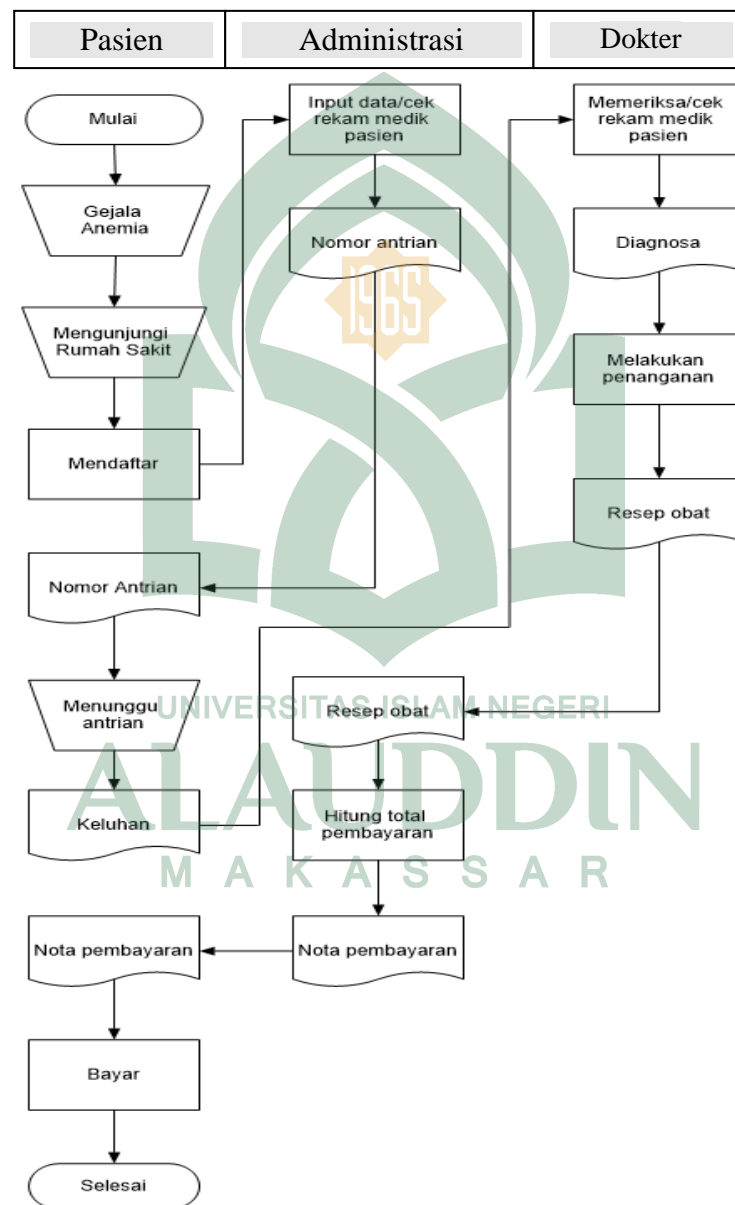
#### ***A. Analisis Sistem yang sedang Berjalan***

Sistem yang sedang berjalan di masyarakat sekarang ini untuk mengetahui seorang pasien yang mengalami anemia ataupun yang tidak adalah seorang pasien baru akan mengunjungi rumah sakit ketika mereka mengalami gejala-gejala anemia itu sendiri. Setelah sampai di rumah sakit tujuan mereka tidak langsung dilayani oleh dokter yang bersangkutan tetapi harus melakukan pendaftaran pada bagian administrasi rumah sakit.

Administrasi rumah sakit tersebut melakukan input data pasien ataupun mencari data pasien jika sudah terdaftar dan memberikan nomor antrian untuk pasien. Setelah mendapat nomor antrian pasien harus menunggu sampai giliran mereka tiba. Pada bagian menunggu inilah yang membuat kebanyakan pasien malas untuk memeriksakan diri ke dokter. Saat tiba giliran, pasien akan diperiksa oleh dokter dengan menanyakan aktivitas sehari, memeriksa, melakukan penanganan dan memberi saran pengobatan. Tidak sampai disitu saja, setelah selesai pasien harus menebus hasil konsultasi yang diberikan oleh dokter ahli dalam bidang penyakit dalam (Onkologi) dan melakukan pembayaran.

Bagi sebagian masyarakat yang tidak memiliki banyak waktu luang mereka akan kesulitan untuk melakukan hal diatas, oleh karena itu diharapkan sistem pakar anemia dengan metode *forward chaining* berbasis android ini dapat membantu untuk

mengetahui jenis anemia yang diderita oleh pasien dan saran dalam penyembuhan. Berikut adalah *flow map* dari sistem yang sedang berjalan dimasyarakat saat ini :



**Gambar IV-1. Flowmap Pada Sistem Yang Sedang Berjalan**

## **B. Analisis Sistem yang diusulkan**

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Bagian analisis terdiri dari analisis masalah, analisis kebutuhan dan analisis kelemahan.

### **1. Analisis Masalah**

Sistem pakar anemia dengan metode *forward chaining* berbasis android adalah aplikasi yang dapat membantu pengguna yang tidak memiliki waktu dan pengetahuan untuk mengetahui jenis anemia yang biasa diderita oleh pasien.

Aplikasi sistem pakar anemia ini dibangun memiliki cara kerja untuk menghasilkan keluaran/*output* kemungkinan jenis penyakit anemia yang diderita oleh pasien dan cara-cara penyembuhan yang direkomendasikan berdasarkan basis pengetahuan. Metode penalaran yang akan dipakai adalah metode *Forward Chaining* dimana dimulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan. Dalam penelusuran metode *Forward Chaining* ini nantinya akan menelusuri dari gejala-gejala umum anemia yang diderita oleh pasien dalam level pertama kemudian akan masuk pada level selanjutnya untuk mengkhususkan gejala-gejala yang mendekati jenis penyakit anemia yang dialami oleh pasien sampai pada akhirnya mendapatkan kesimpulan utama mengenai jenis anemia yang diderita oleh pasien.



## 2. Analisis Kebutuhan

### a. Kebutuhan Antarmuka (*Interface*)

Kebutuhan-kebutuhan antarmuka untuk pembangunan aplikasi ini yaitu sebagai berikut :

- 1) Aplikasi yang dibangun akan mempunyai antarmuka yang *familiar* dan mudah digunakan bagi pengguna.
- 2) Aplikasi menampilkan dua jenis penyajian menu yaitu *sliding tab*.
- 3) *Sliding menu* terdiri dari menu home, menu info anemia, dan menu tentang.
- 4) Aplikasi menampilkan menu beranda untuk melakukan diagnosa
- 5) Aplikasi menampilkan menu info anemia untuk melihat artikel tentang anemia
- 6) Aplikasi menampilkan menu tentang yang berisikan informasi mengenai aplikasi.

### b. Kebutuhan Data

Data yang diolah aplikasi ini yaitu sebagai berikut :

- 1) Data jenis-jenis penyakit anemia.
- 2) Data gejala-gejala penyakit anemia.
- 3) Data saran atau terapi penyembuhan penyakit anemia.

### c. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan penjelasan proses fungsi yang berupa penjelasan secara terinci setiap fungsi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Fungsi-fungsi yang dimiliki oleh aplikasi ini adalah sebagai berikut :

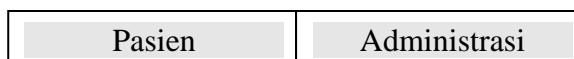
- 1) Melakukan diagnosis dan menampilkan hasil diagnosa penyakit anemia yang diderita oleh pasien.
- 2) Menampilkan saran atau terapi penyembuhan dari penyakit anemia.
- 3) Menampilkan pengetahuan seputar penyakit anemia.

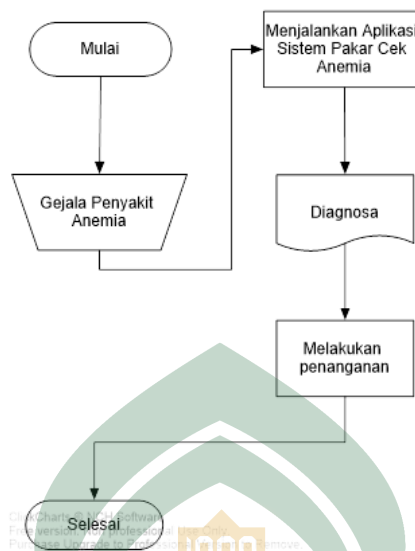
### 3. Analisis Kelemahan

Sistem pakar anemia dengan metode *forward chaining* berbasis android merupakan aplikasi yang berjalan pada platform Android yang dapat menampilkan diagnosa jenis penyakit anemia berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pasien. Metode yang digunakan dalam aplikasi ini adalah metode sistem pakar yang dimana sistem pakar berusaha mengadopsi pengetahuan para pakar di bidangnya ke dalam komputer/Aplikasi.



### 4. Flowmap Sistem Baru Yang Diusulkan





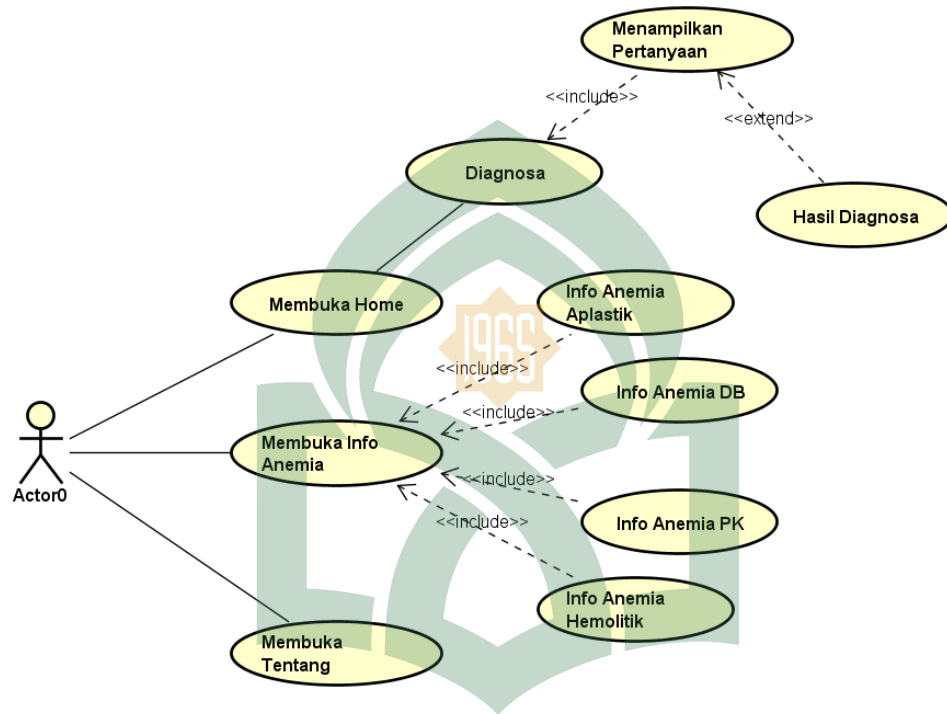
**Gambar IV-2. Flowmap Sistem Baru Yang Diusulkan**

Pada gambar IV-2 di atas menjelaskan tahap-tahap proses untuk melakukan diagnosa terhadap penyakit anemia. Pertama pasien menjalankan aplikasi sistem pakar cek anemia kemudian masuk pada proses diagnosa, dimana *user* menjawab pertanyaan-pertanyaan dari sistem yang nantinya akan didapatkan hasil diagnosa berdasarkan inputan jawaban pasien. Selanjutnya sistem akan menampilkan cara penanganan jenis penyakit anemia berdasarkan dari hasil diagnosa sistem.

Perbedaan dari proses sistem yang sedang berjalan adalah pasien lebih dimudahkan untuk melakukan diagnosa terhadap penyakit anemia karena pasien tidak perlu lagi untuk mendatangi rumah sakit.

### 1. Use Case Diagram

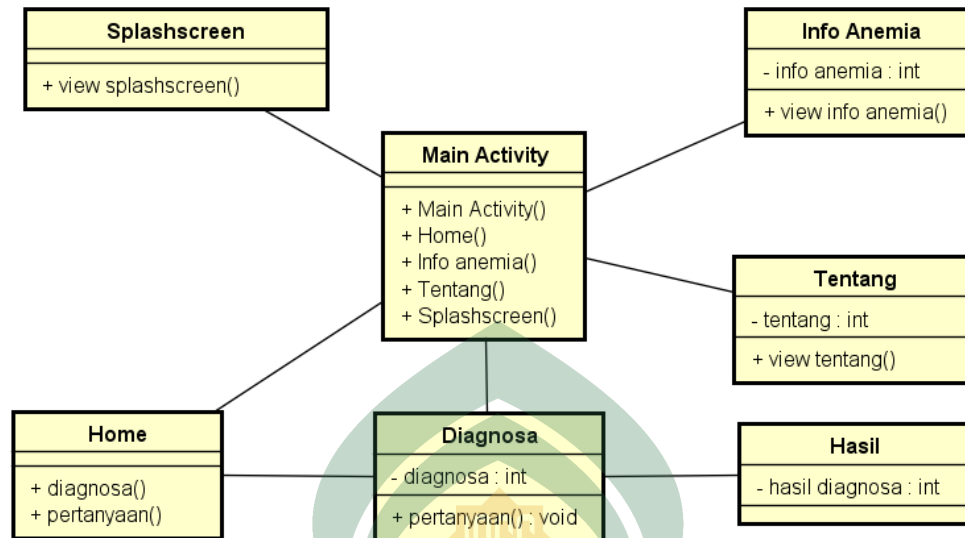
*Use case diagram* merupakan gambaran skenario dari interaksi antara pengguna dengan sistem. *Use case diagram* menggambarkan hubungan antara aktor dan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi.



Gambar IV-3. Use Case Diagram

## 2. Class Diagram

*Class Diagram* merupakan diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.



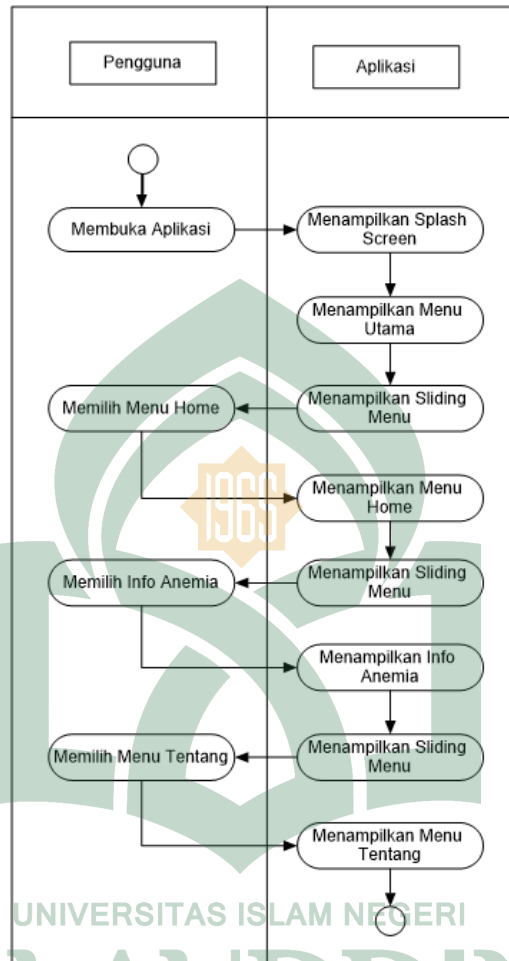
**Gambar IV-4. Class Diagram**

### 3. Activity Diagram

*Activity Diagram* adalah representasi grafis dari seluruh tahapan alur kerja yang mengandung aktivitas, pilihan tindakan, perulangan dan hasil dari aktivitas tersebut. Diagram ini dapat digunakan untuk menjelaskan proses bisnis dan alur kerja operasional secara langkah demi langkah dari komponen suatu sistem. Adapun *activity diagram* dari sistem ini adalah sebagai berikut :

M A K A S S A R

a. *Activity Diagram Membuka Sliding Menu Aplikasi*

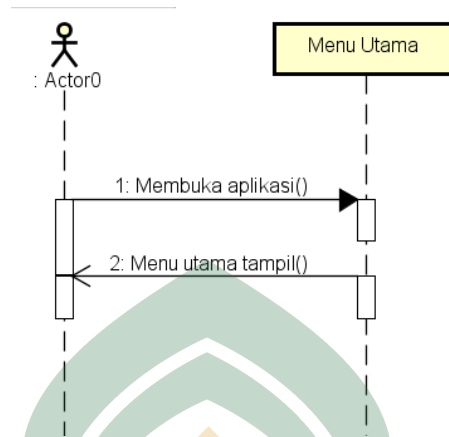


**Gambar IV-5. Activity Diagram Sliding Menu Aplikasi**

#### 4. Sequence Diagram

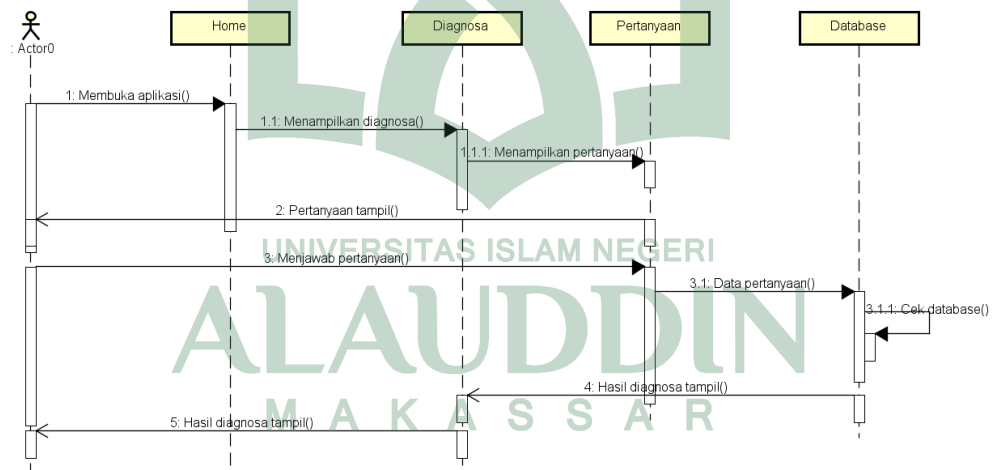
*Sequence diagram* menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem berupa *message* terhadap waktu. Pembuatan *sequence diagram* bertujuan agar perancangan aplikasi lebih mudah dan terarah. Interaksi-interaksi yang terjadi dalam aplikasi adalah :

a. *Sequence Diagram* Menu Utama



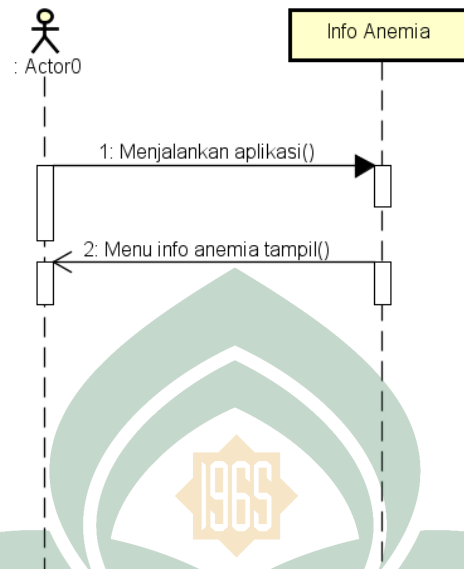
Gambar IV-6. *Sequence Diagram* Menu Utama

b. *Sequence Diagram* Diagnosa



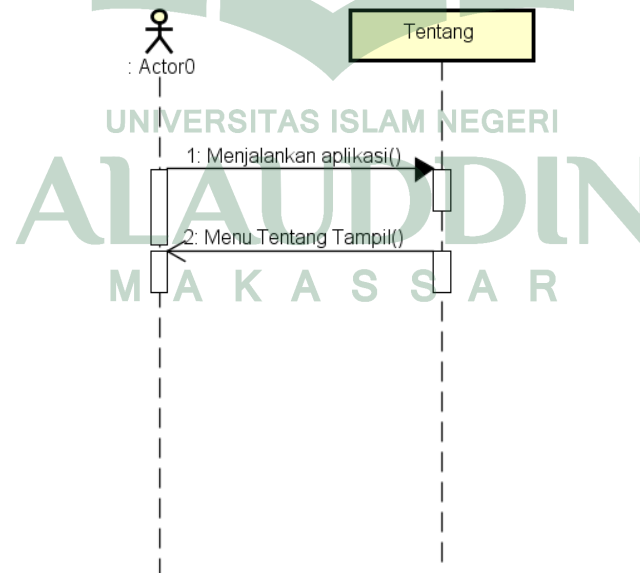
Gambar IV-7. *Sequence Diagram* Diagnosa

c. *Sequence Diagram Info Anemia*



**Gambar IV-8. *Sequence Diagram Info Anemia***

d. *Sequence Diagram Tentang*

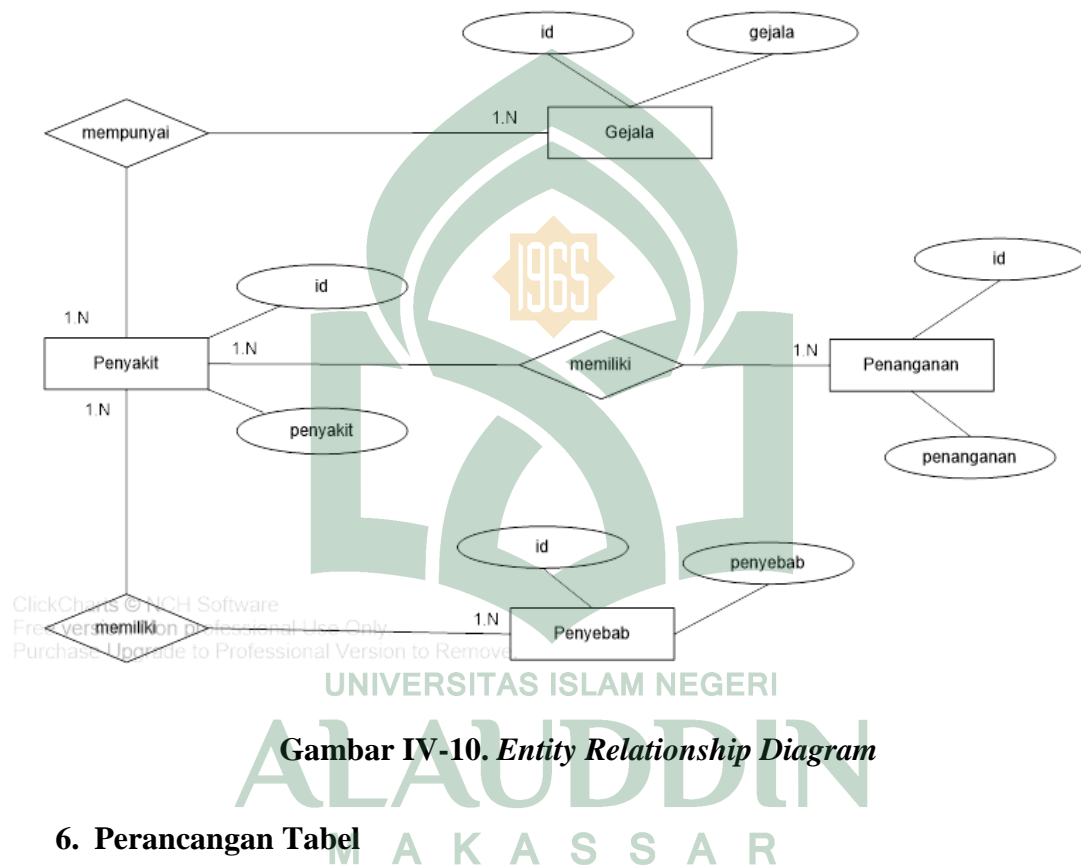


**Gambar IV-9. *Sequence Diagram Tentang***



### 5. Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram* ialah suatu diagram yang digunakan untuk merancang suatu basis data, dipergunakan untuk memperlihatkan hubungan atau relasi antar entitas atau objek yang terlihat beserta atributnya.



Gambar IV-10. *Entity Relationship Diagram*

### 6. Perancangan Tabel

Penggunaan *database* dalam aplikasi ini yaitu untuk menampung data tentang diagnosa penyakit anemia, gejala-gejala anemia dan cara penangannya. Berikut rincian tabel yang digunakan dalam aplikasi ini :

## a. Tabel Penyakit

**Tabel IV-1. Struktur Tabel Penyakit**

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1.	Id	Int	<i>Primary Key, Auto Increment</i>
2.	penyakit	Text	

## b. Tabel Penyebab

**Tabel IV-2. Struktur Tabel Penyebab**

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1.	id	Int	<i>Primary Key, Auto Increment</i>
2.	penyebab	Text	

## c. Tabel Penanganan

**Tabel IV-3. Struktur Tabel Penanganan**

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1.	id	Int	<i>Primary Key, Auto Increment</i>
2.	penanganan	Text	

## d. Tabel Gejala

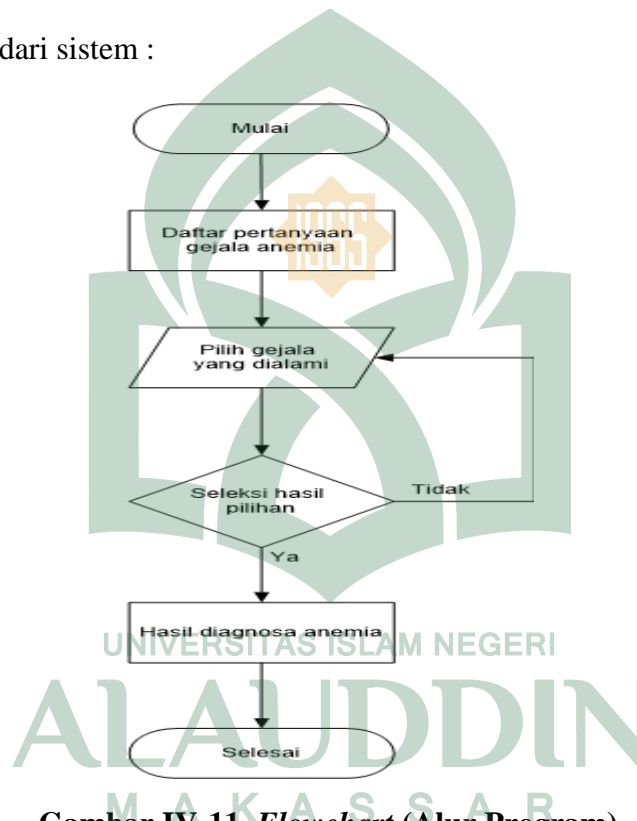
**Tabel IV-4. Struktur Tabel Gejala**

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1.	Id	Int	<i>Primary Key, Auto Increment</i>
2.	Gejala	Text	

### 7. *Flowchart* (Alur Program)

*Flowchart* atau Bagan alir adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*)

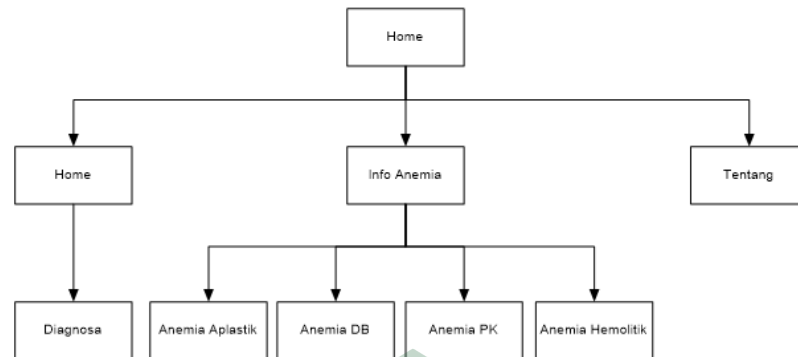
di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir (*flowchart*) digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Berikut adalah *flowchart* dari sistem :



Gambar IV-11. *Flowchart* (Alur Program)

### 8. Struktur Navigasi

Sistem pakar diet berdasarkan genotip ini menggunakan struktur navigasi *Hierarchiacal Model*, di mana menu utama adalah pusat navigasi yang merupakan penghubung ke semua fitur pada aplikasi.



**Gambar IV-12. Struktur Navigasi**

### 9. Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan bagian penting dalam perancangan aplikasi, karena berhubungan dengan tampilan dan interaksi pengguna dengan aplikasi. Adapun perancangan antarmuka pada aplikasi ini yaitu sebagai berikut:

#### a. Perancangan Antarmuka *Splash Screen*



**Gambar IV-13. Desain Antarmuka *Splash Screen***

Keterangan Gambar :

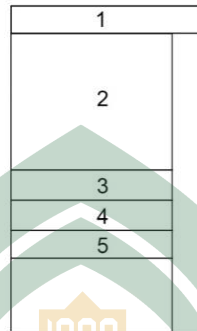
#### 1) Gambar

Akan dibuat dengan berisikan gambar *splash screen* aplikasi.

## 2) *Progress Bar*

Akan dibuat dengan berisikan visualisasi proses membuka aplikasi.

### b. Perancangan Antarmuka *Sliding Menu*



**Gambar IV-14. Desain Antarmuka *Sliding Menu***

Keterangan Gambar :

#### 1) *Toolbar* dan Teks

Akan dibuat dengan berisikan *toolbar* dan teks nama aplikasi.

#### 2) *Header*

Akan dibuat dengan berisikan gambar *header*.

#### 3) Teks

Akan dibuat dengan teks home.

#### 4) Teks

Akan dibuat dengan berisikan teks Home

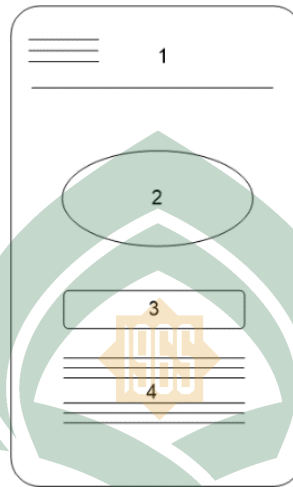
#### 5) Teks

Akan dibuat dengan berisikan teks Info Anemia

6) Teks

Akan dibuat dengan berisikan teks Tentang

c. Perancangan Antarmuka Menu Beranda



**Gambar IV-15. Desain Antarmuka Beranda**

Keterangan Gambar :

1) *Toolbar* dan Teks

Akan dibuat dengan berisikan *toolbar* dan teks beranda.

2) Gambar

Akan dibuat dengan berisikan gambar.

3) Button

Akan dibuat dengan berisikan Diagnosa

4) Teks

Akan dibuat dengan berisikan keterangan anemia

d. Perancangan Antarmuka Menu Mulai Diagnosa

**Gambar IV-16. Desain Antarmuka Menu Mulai Diagnosa**

Keterangan Gambar :

1) *Toolbar* dan Teks

Akan dibuat dengan berisikan *toolbar* dan teks beranda.

2) Teks

Akan dibuat dengan berisikan teks pilihan gejala yang dialami.

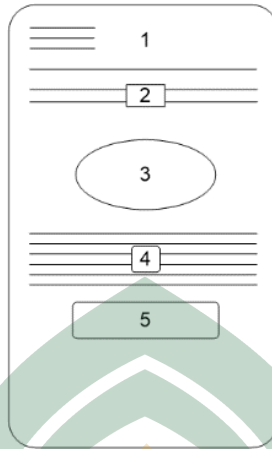
3) Teks

Akan dibuat dengan berisikan pertanyaan.

4) *Button*

Akan dibuat dengan berisikan *button* selanjutnya.

e. Perancangan Antarmuka Hasil Diagnosa



**Gambar IV-17. Desain Antarmuka Hasil Diagnosa**

Keterangan Gambar :

1) *Toolbar* dan Teks

Akan dibuat dengan berisikan *toolbar* dan teks mulai diagnosa.

2) Teks

Akan dibuat dengan berisikan teks Hasil Diagnosa

3) Gambar

Akan menampilkan gambar jenis anemia yang diderita.

4) Teks

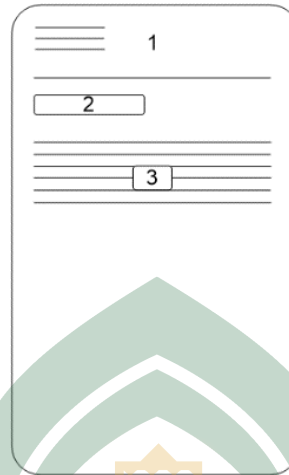
Akan menampilkan keterangan jenis anemia yang diderita dan cara penanganannya.

5) *Button*

Akan dibuat dengan berisikan *button* selesai.



f. Perancangan Antarmuka Menu Info Anemia



**Gambar IV-18. Desain Antarmuka Info Anemia**

Keterangan Gambar :

1) *Toolbar* dan Teks

Akan dibuat dengan berisikan *toolbar* dan teks mulai diagnosa.

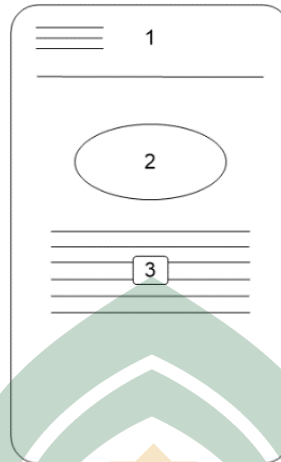
2) Teks

Akan dibuat dengan berisikan teks Info Anemia

3) Teks

Akan dibuat dengan berisikan penjelasan anemia dan jenis anemia

g. Perancangan Antarmuka Menu Tentang



**Gambar IV-19. Desain Antarmuka Menu Tentang**

Keterangan Gambar :

1) *Toolbar* dan Teks

Akan dibuat dengan berisikan *toolbar* dan teks beranda.

2) Gambar

Akan dibuat dengan berisikan *gambar* aplikasi.

3) Teks

Akan dibuat dengan berisikan teks penjelasan aplikasi pakar anemia

## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

#### A. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap akhir dalam pembangunan sistem, yang dimana pada tahap ini sistem akan diimplementasikan. Adapun hasil dari implementasi sistem yaitu sbeagai berikut.

##### 1. Antarmuka

###### a) Antarmuka *Splash Screen*

Antarmuka *splash screen* akan menampilkan gambar *splash screen* aplikasi selama 3 detik. Setelah 3 detik akan muncul antarmuka menu utama. Berikut gambar dari antarmuka *splash screen* aplikasi.



**Gambar V.1. Antarmuka *Splash Screen***

b) Antarmuka *Menu Home*

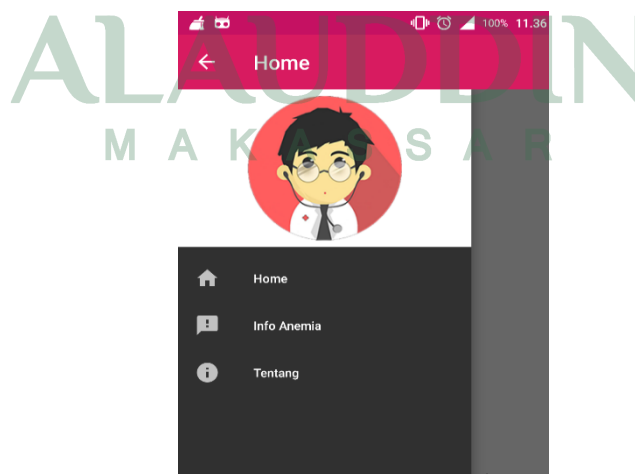
Antarmuka *menu home* akan muncul ketika antarmuka *splash screen* telah selesai tampil. Berikut gambar dari antarmuka *menu home*.



**Gambar V.2. Antarmuka Menu Utama**

c) Antarmuka item *Sliding Menu*

Antarmuka menu utama terdiri item menu *Home*, *Info Anemia*, dan *Tentang*.



**Gambar V.3. Antarmuka Item *Sliding Menu***

d) Antarmuka *Diagnosa*

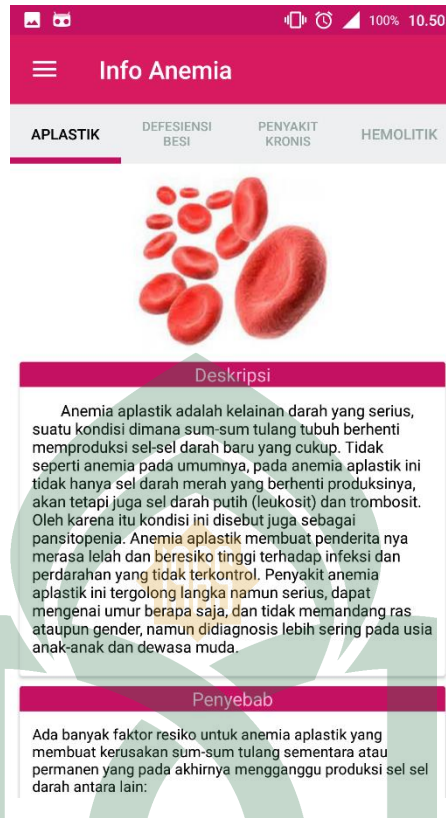
Antarmuka ini berisikan pertanyaan-pertanyaan mengenai gejala-gejala yang dialami oleh user kemudian dari jawaban user akan didapatkan sebuah hasil diagnosa.



**Gambar V.4 Antarmuka Diagnosa**

e) Antarmuka *Info Anemia Aplastik*

Antarmuka info anemia Penyakit *Aplastik* ini berisikan dekripsi, penyebab dan cara penanganan anemia Penyakit *Aplastik* seperti pada gambar V.5



**Gambar V.5 Antarmuka Info Anemia Aplastik**

f) *Antarmuka Info Anemia Defisiensi Besi*

Antarmuka info anemia Defisiensi Besi ini berisikan dekrupsi, penyebab, dan cara penanganan anemia Defisiensi Besi seperti pada gambar V.6



**Gambar V.6 Antarmuka Info Anemia Defesiensi Besi**

g) Antarmuka *Info Anemia Penyakit Kronis*

Antarmuka info anemia Penyakit Kronis ini berisikan dekripsi, penyebab dan cara penanganan anemia Penyakit Kronis seperti pada gambar V.7

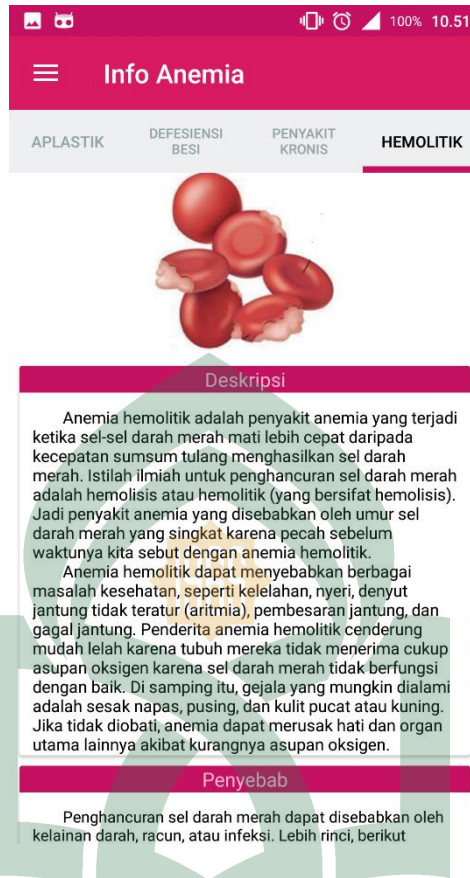


**Gambar V.7 Antarmuka Info Anemia Penyakit Kronis**

h) Antarmuka *Info Anemia Hemolitik*

Antarmuka info anemia *Hemolitik* ini berisikan dekripsi, penyebab, dan cara penanganan anemia *Hemolitik* seperti pada gambar V.8





**Gambar V.8 Antarmuka Info Anemia Hemolitik**

i) Antarmuka Menu *Tentang*

Antarmuka menu *Tentang* memuat informasi tentang aplikasi. Berikut gambar dari antarmuka menu *Tentang*.



**Gambar V.9 Antarmuka Menu Tentang**

## **B. Hasil Pengujian**

Pengujian sistem merupakan proses pengekseskuan sistem perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dengan spesifikasi sistem dan berjalan dilingkungan yang diinginkan. Pengujian sistem sering diasosiasikan dengan pencairan *bug*, ketidaksempurnaan program, kesalahan pada program yang menyebabkan kegagalan pada eksekusi sistem perangkat lunak.

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses dan kemungkinan kesalahan yang terjadi untuk setiap proses. Adapun pengujian sistem yang digunakan

adalah *black box*. Pengujian *black box* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

### **1. Peosedur Pengujian**

Persiapan yang dibutuhkan dalam melakukan pengujian adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan sebuah *smartphone* dengan sistem operasi android.
2. Menginstall aplikasi Cek Anemia pada *smartphone* tersebut.
3. Melakukan proses pengujian.
4. Mencatat hasil pengujian.

### **2. Hasil Pengujian**

Adapun hasil dari pengujian pada sistem ini adalah sebagai berikut :

- a. Pengujian menu *Home*

Tabel pengujian menu *home* digunakan untuk mengetahui apakah dapat menampilkan antarmuka *Diagnosa* untuk pengguna. Adapun pengujian menu *Home* seperti tampak pada tabel V.1.

**Tabel V.1. Hasil Pengujian Fungsional**

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menginput jawaban “Ya” dan “Tidak” kemudian button diagnosa ditekan	Tampil antarmuka <i>Hasil diagnosa</i> jika pengguna berhasil menginput jawaban “Ya” dan “Tidak”.	Diagnosa berhasil dibuka	[ √ ] Diterima  [ ] Ditolak

b. Pengujian menu *Info Anemia*

Tabel pengujian menu *Info Anemia* digunakan untuk mengetahui apakah menu *Info Anemia* yang terdapat dalam aplikasi ini dapat berfungsi untuk menampilkan menu oleh pengguna. Adapun pengujian menu *Info Anemia* seperti tampak pada Tabel V.2

**Tabel V.2 Pengujian menu *Info Anemia***

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Button menu info anemia ditekan	Tampil antarmuka info anemia yang berisi data info anemia	menu info anemia berhasil ditampilkan	[ √ ] Diterima  [ ] Ditolak

c. Pengujian menu item *Anemia Aplastik*

Tabel pengujian menu item *Anemia Aplastik* digunakan untuk mengetahui apakah menu item *Anemia Aplastik* yang terdapat dalam aplikasi ini dapat

berfungsi untuk melakukan pengambilan data dari database oleh pengguna.

Adapun pengujian menu item *Anemia Aplastik* seperti tampak pada tabel V.3.

**Tabel V.3 Pengujian menu item *Anemia Aplastik***

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan button menu <i>Anemia Aplastik</i>	Data berhasil diambil dari database pada antarmuka <i>Anemia Aplastik</i>	Data berhasil diambil dari database	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Diterima [ <input type="checkbox"/> ] Ditolak

d. Pengujian menu item *Anemia Defisiensi Besi*

Tabel pengujian menu item *Anemia Defisiensi Besi* digunakan untuk mengetahui apakah menu item *Anemia Defisiensi Besi* yang terdapat dalam aplikasi ini dapat berfungsi untuk melakukan pengambilan data dari database oleh pengguna. Adapun pengujian *Item Anemia Defisiensi Besi* seperti tampak pada tabel V.4.

**Tabel V.4 Pengujian menu item *Anemia Defisiensi Besi***

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan button menu item <i>Anemia Defisiensi Besi</i>	Data berhasil diambil dari database pada antarmuka menu item <i>Anemia Defisiensi Besi</i>	Data berhasil diambil dari database	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Diterima [ <input type="checkbox"/> ] Ditolak

e. Pengujian menu item *Anemia Penyakit Kronis*

Tabel pengujian menu item *Anemia Penyakit Kronis* digunakan untuk mengetahui apakah menu item *Anemia Penyakit Kronis* yang terdapat dalam aplikasi ini dapat berfungsi untuk melakukan pengambilan data dari database oleh pengguna. Adapun pengujian *Item Anemia Penyakit Kronis* seperti tampak pada tabel V.5.

**Tabel V.5 Pengujian menu item *Anemia Penyakit Kronis***

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan button menu item <i>Anemia Penyakit Kronis</i>	Data berhasil diambil dari database pada antarmuka menu item <i>Anemia Penyakit Kronis</i>	Data berhasil diambil dari database	[ √ ] Diterima  [ ] Ditolak

f. Pengujian menu item *Anemia Hemolitik*

Tabel pengujian menu item *Anemia Hemolitik* digunakan untuk mengetahui apakah menu item *Anemia Hemolitik* yang terdapat dalam aplikasi ini dapat berfungsi untuk melakukan pengambilan data dari database oleh pengguna. Adapun pengujian *Item Anemia Hemolitik* seperti tampak pada tabel V.6.

**Tabel V.6 Pengujian menu item *Anemia Penyakit Hemolitik***

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan button menu item <i>Anemia Penyakit Hemolitik</i>	Data berhasil diambil dari database pada antarmuka menu item <i>Anemia Penyakit Hemolitik</i>	Data berhasil diambil dari database	[ √ ] Diterima [ ] Ditolak

g. Pengujian menu *Tentang*

Tabel pengujian menu *Tentang* digunakan untuk mengetahui apakah menu *Tentang* yang terdapat dalam aplikasi ini dapat berfungsi untuk menampilkan deskripsi aplikasi oleh pengguna. Adapun pengujian menu *Tentang* seperti tampak pada tabel V.7.

**Tabel V.7 Pengujian menu *Tentang***

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol menu <i>Tentang</i>	Menampilkan antarmuka <i>Tentang</i>	Data berhasil ditampilkan	[ √ ] Diterima [ ] Ditolak

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari pembahasan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini memberikan kemudahan dalam penggunaan serta dapat digunakan dimana saja karena diaplikasikan dalam *Smartphone* Android.
2. Aplikasi ini tidak harus terhubung dengan jaringan internet untuk dapat di jalankan (*offline*).
3. Aplikasi ini merupakan aplikasi berbasis android yang dapat mendiagnosa dan menentukan jenis *anemia* yang diderita oleh user, dan juga penyebab *anemia* serta cara penanganan bagi user jika mengalami *anemia*.
4. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan metode *forward Chaining* dalam menentukan kesimpulan.

#### **B. Saran**

Aplikasi Sistem Pakar Cek Anemia ini masih jauh dari kesempurnaan. Adapun saran untuk aplikasi ini :

1. Untuk mendapatkan diagnosa yang lebih akurat sebaiknya data gejala di *update* secara berkala agar sistem lebih kompleks.
2. Diharapkan aplikasi dapat melakukan kontrol secara berkala kepada user dalam hal penanganan *anemia*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Dorzie. Buku Pak Marimin. *Blog Sirod*. <http://sirod.blogspot.com/2005/04/buku-pak-marimin.html>. (7 Oktober 2015)
- Fitriani. Makalah Gizi Anemia. <http://vityup.blogspot.co.id/makalah-gizi-anemia/>. (6 Januari 2016)
- Hakim S., Rachmad. *Mastering JavaTM Konsep Pemrograman dan Penerapannya Untuk Membuat Software Aplikasi*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo, 2009.
- Hartati, S., Iswanti, S. *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008
- Jogiyanto. *Analisis dan Disain, Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta : Andi, 1999.
- Jogiyanto. *Analisis dan Desain*. Yogyakarta : Andi, 2005.
- Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelligence (Teknik Dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu, 2003.
- Melisa, *Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Leukimia Dengan Metode Fordward Chaining*. Skripsi STMIK TIME Medan: Medan, 2015.
- Mujiarto, Teguh. Donor Darah dalam Perspektif Islam. <http://www.dakwatuna.com/2012/02/21/18830/donor-darah-dalam-perspektif-islam/#axzz3wXLehBWL>. (7 Januari 2016)
- Muhammad, Abdullah. *Dalam Tafsir Ibnu Katsir* jilid 3. Bogor : Pustaka Imam Asy-syafi'I, 2003.
- Muhammad Silmi, dkk. *Sistem Pakar Brbasis Web dan Mobile Web Untuk Mendiagnosis Penyakit Darah Pada Manusia Dengan Menggunakan Metode Inferensi Forward Chaining*. Skripsi Universitas Diponegoro: Diponegoro, 2013.
- Nugroho, Adi. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika, 2005.
- Pratama, Widiyanto. *Tutorial Android Programming Part 1 : pengenalan*. Depok Copyright © 2011 <http://greenbel.wordpress.com>.
- Pressman, Roger S. Ph. D. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan (BUKU SATU)*. Yogyakarta: ANDI, 2002

- Ricky, Prasetyo. Gejala Anemia, Penyebab Faktor dan Resiko Anemia.  
<http://gejalapenyakitmu.blogspot.com/2013/05/gejala-anemia-penyebab-faktor-risiko.html> (4 Januari 2016)
- Rosenberg, D. Use Case Driven Object Modeling With UML. New York: Apress, 2007. (22 Februari 2016)
- Rosa, dan M. Shalahuddin. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Penerbit Modula, 2011.
- Salbino, Sherief. *Buku Pintar Gadget Android untuk Pemula*. Jakarta: Kunci Komunikasi, 2014.
- Santoso, Harip. *Pengertian Aplikasi*. <http://dilihatya.com/1178/pengertian-aplikasi-menurut-para-ahli>. (07 Agustus 2015).
- Soraya, Bunga. Prevalensi Anemia Di Indonesia Tinggi.  
<http://lampost.co/berita/prevalensi-anemia-di-indonesia-tinggi>. (5 Januari 2016)
- Sudoyo W.Aru., et al. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (Jilid II,Edisi IV)*. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2006
- Sumantri, Rachmat., et al. *Pedoman Diagnosis dan Terapi Hematologi Onkologi Medik*. Bandung: Sub Bagian Hematologi Onkologi Medik dan Pusat Informasi Ilmiah Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK UNPAD/RS Dr. Hasan Sadikin Bandung, 2008
- Sumarno, Roni Pambudi. *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anemia*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo: Sidoarjo, 2014
- Suparsih, Lilis. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web*. Skripsi UPI: Bandung, 2010
- Widianti, Sri. *Pengantar Basis Data*. Jakarta: Fajar, 2000.

## RIWAYAT HIDUP



**Ismail**, lahir di Kabupaten Bone tepatnya di Kelurahan Panyiwī, Kecamatan Cenrana 02 Agustus 1993. Anak keempat dari empat bersaudara, lahir dari pasangan H. Jidi dan Hj. Patiamang. Riwayat pendidikan formal bermula di Sekolah Dasar di SDN 12/79 Panyiwī. Tepat dipenghujung tahun 2005 saya melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Tellusiattinge, kemudian melanjutkan sekolah di SMA Negeri 1 Tellusiattinge. Pertengahan 2011 saya menyandang status mahasiswa di salah satu perguruan tinggi terkemuka di kota Makassar yaitu Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar di fakultas Sains dan Teknologi tepatnya Jurusan Teknik Informatika. Dalam kurung waktu enam tahun lamanya akhirnya bisa menyandang gelar Sarjana Komputer (S.Kom) dengan mengangkat judul penelitian ”Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android”.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALAUDDIN  
M A K A S S A R